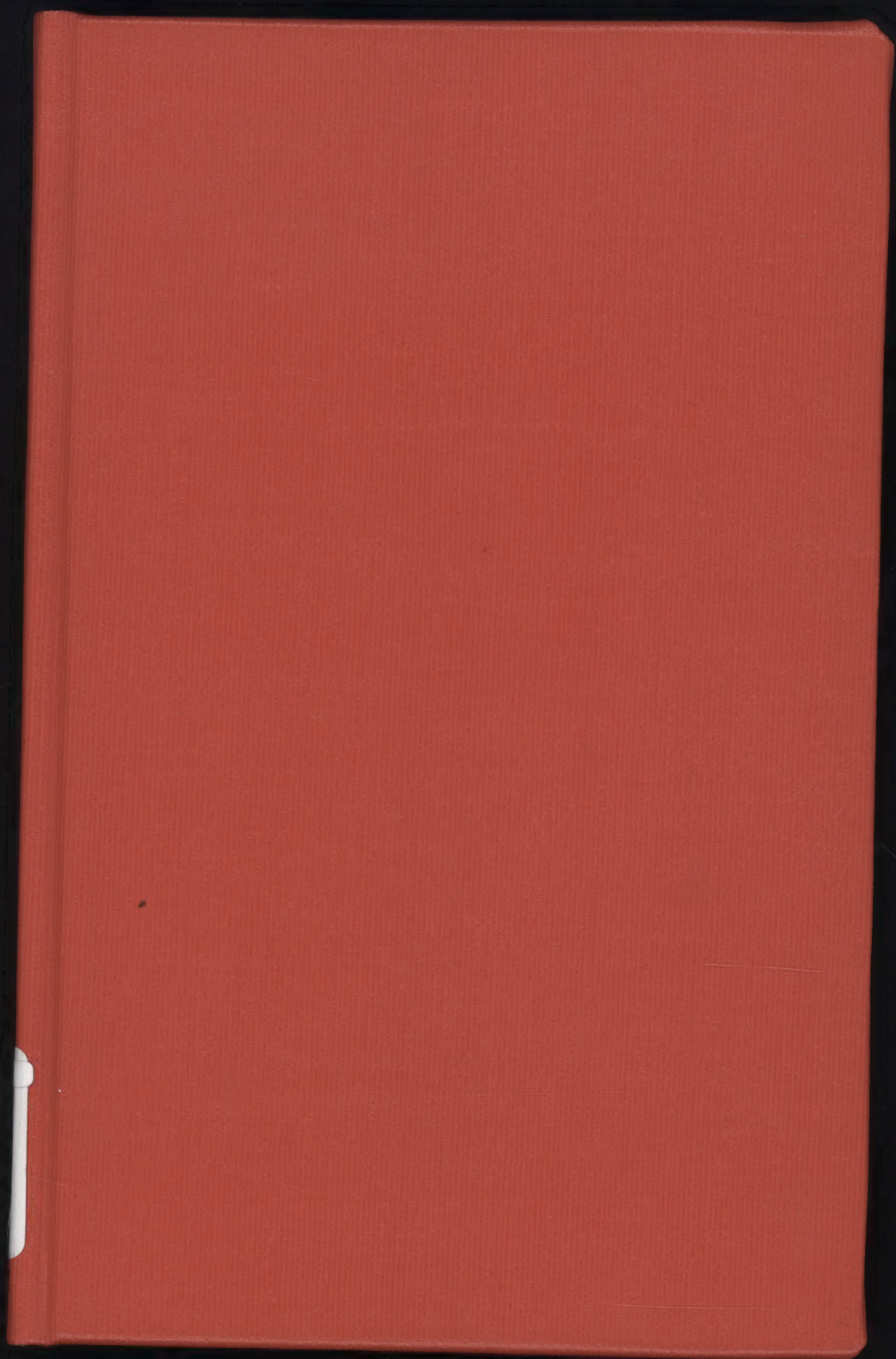



THE GETTY CENTER LIBRARY
Why ask for the moon
when we have the stars?
AS

J. G. Gentele's

Lehrbuch der Farbenfabrikation

Anweisung zur Darstellung, Untersuchung und Verwendung
der im Handel vorkommenden Malerfarben

Dritter Band

Die Lackfarben

J. G. Gentele's

Lehrbuch der Farbenfabrikation

Anweisung zur Darstellung, Untersuchung und Verwendung
der im Handel vorkommenden Malerfarben

Zum Gebrauch
für
Farben-, Tusch- und Tapetenfabrikanten
Chemiker, Techniker, Kaufleute, Maler, Koloristen und
andere Farbenkonsumenten

Dritte umgearbeitete und stark vermehrte Auflage
herausgegeben von
Dr. A. Buntrock

Dritter Band

Die Lackfarben

Braunschweig
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn
1909

Published September 10, 1909

Inhaltsverzeichnis.

Dritter Band.

Zweiter Abschnitt.

Farblacke aus künstlichen Teerfarbstoffen.

A. Allgemeiner Teil.

B. Spezieller Teil.

Dritter Abschnitt.

Die Anwendung der Lackfarben.

Dritter Teil.

Allgemeines.

Unter Lackfarben versteht man diejenigen festen oder teigförmigen Farben, deren Farbstoff aus dem Pflanzen- oder Tierreiche, oder von den sog. Teerfarbstoffen herrührt, und welche diesen Farbstoff entweder in ganz oder doch fast reinem Zustande (z. B. Carmin) oder aber teils in chemischer Verbindung mit anderen Stoffen, teils nur in mechanischer, durch Flächenanziehung bewirkter Vereinigung mit weißen, leicht zerteilbaren Körpern enthalten. Lediglich Mißbrauch ist es, wenn Fabrikanten auch Mineralfarben den Namen „Lack" beilegen, wie es z. B. bei Mahagonibraun geschieht, welches unrichtigerweise auch Acajoulack genannt wird. In ähnlicher Weise kommen viele Farben unter der Bezeichnung von Lackfarben vor, welche dem Begriffe der letzteren in keiner Weise entsprechen und die man nur deshalb so benennt, um für minderwertige Farben mit Hilfe eines ansprechenden, neuen Namens höhere Preise zu erzielen.

Die Bildung der Lackfarben beruht namentlich auf einer ziemlich allgemeinen Eigenschaft der aus Pflanzen- oder Tierstoffen durch Kochen mit Wasser extrahierten Farbstoffe und vieler Teerfarben, sich mit gewissen in Wasser löslichen oder unlöslichen Körpern zu unlöslichen Farben zu vereinigen. Eine große Anzahl dieser Farbstoffe nähert sich in ihren Eigenschaften der Natur der Gerbsäuren. Sie geben dann direkt Niederschläge selbst mit solchen Metall- und Erdsalzen, welche eine starke Mineralsäure enthalten: so die Farbstoffe des Blauholzes. Andere Farbstoffe haben diese gerbstoffartige Eigenschaft nicht, verbinden sich aber mit den durch Alkalien frisch gefällten Erden und schweren Metalloxyden, so die Farbstoffe des Gelbholzes, der Kreuzbeeren und andere. Bei vielen Lackfarben ist ein Teil des Farbstoffs chemisch, ein anderer Teil nur mechanisch mit derartigen festen Körpern vereinigt. Bei den Lackfarben, deren Farbstoff von Teerfarben herrührt, zeigen sich die sämtlichen vorangeführten verschiedenen Verhältnisse zwischen dem eigentlichen Farbstoff und dem hinzugekommenen fremden Körper in deutlich zu unterscheidender Weise.

Die natürlichen Farbstoffe sind vorzugsweise sog. beizenziehende Farbstoffe, d. h. sie verbinden sich mit Metallsalzen, welche in der Textilfärberei den Namen Beizen führen, zu unlöslichen Farblacken, welche als salzartige Verbindungen der Metallbase mit der Farbsäure angesprochen werden können. Je nach dem angewandten Metalloxyd besitzen diese Farblacke verschiedene Farbe. Die künstlichen Farbstoffe lassen sich in drei große Gruppen: basische, saure und beizenziehende, einteilen, wovon noch weiter unten ausführlich die Rede sein wird.

Denjenigen Lacken, welche aus reinen oder fast reinen Farbstoffen für sich bestehen, werden oft weiße Körper beigemischt, welche die eigentliche Farbe verdünnen, so wird z. B. aus Carmin der Carminlack. Man gibt meistens solche Zusätze, die nicht stark decken, die Farbe also nicht viel beeinträchtigen und die Nüance selbst nicht verändern, auch die Durchsichtigkeit beim Auseinanderstreichen nicht aufheben: namentlich Tonerde, Zinnoxydhydrat und Stärke. Die Lacke werden dadurch natürlich heller und weniger ergiebig bei der Anwendung, also entsprechend minderwertig.

Man unterscheidet somit bei der Lackbildung einerseits das Ausfällungsmittel, mittels welchen der Farbstoff aus der wässerigen (in seltenen Fällen alkoholischen) Lösung niedergeschlagen wird, und andererseits das Verdünnungsmittel oder das Substrat. Von den beiden wird insbesondere bei den künstlichen Teerfarblacken berichtet werden.

Bei Bereitung derjenigen Lacke, welche nicht, wie die obigen, besonders charakterisierte Farbstoffe im isolierten Zustande bilden, sondern deren Farbstoff von anderen fremden Körpern chemisch oder mechanisch aufgenommen ist, dienen als solche farbstoffaufnehmende Substanzen: weiße Tone, gebrannte weiße Tone, Tonerde, Zinnoxydulhydrat, Zinnoxydhydrat und Stärke; doch verhalten sich diese Körper gegen die Farbstoffe sehr ungleich. Anilinfarben haften nicht gern an mineralischen weißen Körpern, aber sehr gern an Stärke, Baumwolle, Cellulose und Wollfasern. Könnte man diese Stoffe in ein unfühlbares feines Pulver verteilen, so würden sie gefärbt höchst wahrscheinlich Lackfarben von größter Intensität geben, weil man diesen Faserstoffen durch Färbung so glänzende Farben erteilen kann, wie sie sonst nicht zu erreichen sind.

Die Lackfarben haben alle eine gewisse Durchsichtigkeit, sie mögen als Öl- oder Wasserfarben angewendet werden, lassen also beim Anstrich den Grund mehr oder weniger durchscheinen, sie lasieren. Werden sie dick aufgetragen, so verschwindet zuweilen ihre sonst feurige, eigentümliche Farbe ganz, und es stellt sich eine ganz andere Farbe ein. So ist das dünn aufgetragene Carthamin der schönste rosenrote Lack, in dicker Lage erscheint es dagegen grün, wie die

Flügel gewisser Käfer. Andere Lacke variieren hierbei ihre eigentliche feurige Farbe ins Kupfer- oder Bronzefarbige mit metallischem Reflex, und man benutzt wohl diese Erscheinung zur Hervorbringung gewisser Effekte.

Da ein und dasselbe Rohmaterial verschieden gefärbte Lacke liefern kann, so sind die nachfolgenden Lackfarben generell nach ihrem Ursprunge und erst speziell nach ihrer Färbung, dementsprechend also zunächst in zwei Gruppen geordnet: einmal in Lacke mit Farbstoffen aus Pflanzen- und Tierkörpern, sodann in Lackfarben mit Teerfarbstoffen hergestellt.

Erster Abschnitt.

Lackfarben aus Farbstoffen pflanzlichen oder tierischen Ursprungs.

A. Blaue Farbstoffe und Lackfarben.

1. Indigo. Indigoblau. Indigocarmin. Indigoneublau.

Der Indigo wird aus verschiedenen in außereuropäischen Ländern angebauten Pflanzen durch eine Art Gärungsprozeß bereitet und vorzüglich aus West- und Ostindien zugeführt oder auch in letzter Zeit künstlich dargestellt. Er bildet eine feste, leichte, dunkelblaue, beim Reiben mit einem glatten Körper kupferrot schimmernde Masse, ist von sehr verschiedener Qualität und enthält neben dem eigentlichen blauen Farbstoff, dem Indigoblau, welches allein den Wert des Indigos bedingt, noch andere organische und unorganische Substanzen, erstere meistens als natürliche Begleiter des Indigoblaues, letztere oft als zufällige oder verfälschende Beimischungen. Die wesentlichen im Indigo nebeneinander vorkommenden organischen Körper sind folgende:

a) Indigoleim. Eine dem Pflanzenleim ähnliche Substanz, die sich aus dem Indigo durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und Filtrieren ausziehen läßt.

b) Indigobraun. Ein brauner Körper, der, wie es scheint, im Indigo an Kalk gebunden vorhanden ist. Wird der durch Schwefelsäure vom Indigoleim befreite Indigo mit Kalilauge digeriert, so löst diese das Braun mit ein wenig Indigoblau auf; die Flüssigkeit färbt sich dadurch dunkelbraun, beinahe schwarz. Es kann aus der Kalilauge isoliert werden, doch hat es keine Anwendung gefunden, weil es an braunen Farbstoffen bisher nie gefehlt hat.

c) Indigorot. Durch Auskochen des von den ersteren beiden Stoffen auf eben angegebene Weise befreiten und wieder getrockneten Indigos mit Alkohol von 0,83 spez. Gew. erhält man eine dunkelrote Lösung des Indigorots, welches nach dem Verdunsten des Alkohols als schwarzbraunes Pulver oder so gefärbter Firnis zurückbleibt, jedoch ebenfalls als Farbstoff bisher keine Berücksichtigung gefunden hat.

d) Das Indigoblau oder der blaue Farbstoff. Nach Entfernung der obigen Stoffe durch die erwähnten Mittel bleibt zuletzt, nur noch etwas verunreinigt mit jenen Stoffen, sowie mit ursprünglich vorhandenen mechanischen Beimengungen, als Sand usw., das Indigoblau oder der gereinigte Indigo als ein dunkelblaues Pulver zurück und bildet nun eine viel schönere, natürlich aber auch teurere blaue Farbe als der rohe Indigo.

Ein direktes Verfahren zur Darstellung des reinen Indigoblaues beruht darauf, daß letzteres bei Behandlung des Indigos mit reduzierend wirkenden Stoffen und alkalischen Flüssigkeiten zu Indigoweiß reduziert und als solches gelöst wird. Läßt man diese Lösung an der Luft stehen, so geht das Indigoweiß (reduzierte Indigoblau) durch Oxydation wieder in unlösliches Indigoblau über, welches als blaues Pulver niederfällt. Wird der Alkaligehalt einer solchen Lösung mit einer Säure unter Ausschluß der Luft neutralisiert, so fällt das reduzierte Indigoblau als ein weißer Körper nieder, der bei fernerem Luftabschluß unter Erhaltung der weißen Farbe getrocknet werden kann. Er geht aber, an der Luft getrocknet, durch Oxydation ebenso in das Indigoblau über, wie in der Flüssigkeit.

Zur technischen Gewinnung von Indigoblau mittels dieser Reduktionsmethode benutzt man möglichst billige Materialien, z. B. als alkalischen Stoff vorwiegend Kalk, und als reduzierenden Eisenvitriol. Man nimmt auf 1 kg sehr fein zu pulverisierenden Indigo 1 kg gebrannten Kalk, 0,5 kg kristallisierte Soda, 2 kg frischen Eisenvitriol, rührt das Ganze mit dem vorher wohl abgelöschten Kalk unter genügendem Wasserzusatz zusammen, bringt es in eine Flasche und digeriert längere Zeit. Im großen verwendet man hölzerne Gefäße, bedeckt zu haltende Fässer usw. Erscheint der Bodensatz nicht mehr bläulich gefärbt, die Flüssigkeit dagegen weingelb, so läßt man dieselbe ab, wäscht mit ausgekochtem Wasser aus und läßt die hellen Flüssigkeiten an der Luft stehen, bis sie sich entfärbt haben und das Indigoblau niedergefallen ist, sammelt dann das letztere auf Leinwandtüchern und trocknet.

Bei jenem Verfahren bilden sich aber aus den Materialien leicht Bodensätze, welche Indigo ungelöst zurückhalten, der durch Auswaschen nicht zu extrahieren ist. Diesen Übelstand vermeidet die nachfolgende Gewinnung, bei welcher überdies der Verlauf des Reduktionsprozesses genauer zu übersehen ist. Man digeriert den aufs feinste pulverisierten Indigo mit einer Auflösung von Ätznatron und Stärkezucker oder Stärkesirup, und erhält so wie vorhin eine weingelbe Flüssigkeit, die aber jetzt mit viel weniger festen Stoffen vermengt ist, weil schließlich nur diejenigen zurückbleiben, welche im Indigo selbst enthalten sind. Daher bemerkt man nun auch das Fortschreiten der Reduktion an dem Verschwinden des Indigos leichter, und wenn sie durch den anfangs gegebenen Zuckerzusatz nicht beendigt wird, so kann man von letzterem noch mehr hinzufügen.

Die Reduktion, Auflösung und Wiederfällung des Indigoblaues bildet ferner das einzige sichere Mittel, den Indigo auf seinen Gehalt an blauem Farbstoff zu prüfen und dadurch seinen Wert zu bestimmen. Zur Ermittelung des Indigoblaugehalts eines rohen Indigos zerreibt man 2 g des letzteren auf einem Reibstein mit 2 g reinem frischgebranntem Kalk. Man bringt das Gemisch in eine Flasche, gießt 500 g Wasser hinzu, in welchem vorher 4,8 g frischer Eisenvitriol aufgelöst sind, verschließt die Flasche mit einem Kork und digeriert das Ganze in einem Sand- oder Wasserbade bei 80 bis 90° mehrere Stunden lang, bis die blaue Farbe des Gemisches verschwunden ist. Nachdem sich die Flüssigkeit geklärt hat, wägt man von derselben die Hälfte des angewendeten Wasserquantums, also 250 g, in ein offenes Zylinderglas und läßt daraus durch Stehen an der Luft den ganzen Gehalt an Indigoblau niederfallen. Das letztere wird auf ein Filter von bekanntem Gewicht gebracht und nach dem Absüßen und Trocknen gewogen. Das erhaltene Gewicht, in Grammeinheit ausgedrückt, ergibt durch Multiplikation mit 100 den Prozentgehalt des Indigos an reinem Indigoblau. Für den Indigokonsumenten ist diese Prüfungsweise nicht genug zu empfehlen; ohne sie ist es leicht möglich, daß er Indigo von 50 und 30 Proz. Indigoblaugehalt zu gleichem Preise kauft. Selbst sehr guter Indigo enthält in der Regel wenig über 50 Proz. reines Indigoblau, geringe Ware aber viel weniger.

Die wiederholt angeführte Lösung des reduzierten Indigoblaues in Alkalien oder Kalkwasser findet in der Färberei als sog. Indigoküpe Verwendung. Letztere wird erhalten durch Reduktion des Indigos in alkalischer Flüssigkeit mittels Eisenvitriols oder gärender Substanzen, wie Harn, Waid usw. Werden mit Küpe getränkte Gewebe, Zeuge oder andere organische Stoffe, z. B. Stärke, der Luft ausgesetzt, so schlägt sich das durch Oxydation wieder gebildete Indigoblau als eine sehr dauerhafte blaue Färbung auf jenen Stoffen nieder.

Das auf obige Weise erhaltene Indigoblau bildet ein feines, amorphes und rein blaues Pulver, ist weder in Alkalien, noch in wässerigen Säuren löslich, wird aber von sehr konzentrierter Schwefelsäure, besonders rauchender, vollständig gelöst. Wird daher fein gepulverter Indigo mit solcher Schwefelsäure eine genügende Zeit in Berührung gelassen und das Gemisch mit Wasser verdünnt, so bleibt das Indigoblau in der wässerigen Flüssigkeit gelöst, es ist aber nicht etwa wie eine Base mit der Schwefelsäure verbunden, sondern die Lösung enthält eine besonders charakterisierte Säure: die Indigoblauschwefelsäure, neben freier Schwefelsäure. Sättigt man daher die Lösung mit einer Basis, z. B. Kali oder Natron, so wird nicht Indigoblau ausgeschieden, sondern es fällt eine blaue Verbindung von indigoblauschwefelsaurem Kali oder Natron nieder, aus der die Schwefelsäure nicht leicht für sich abgeschieden werden kann. Diese blaue Verbindung ist der

blaue Carmin oder Indigocarmin, welcher als Farbenmaterial, jedoch weniger zum Malen als zu anderen Zwecken, im Handel vorkommt und technisch auf folgende Weise bereitet wird.

Man pulverisiert Indigo auf das feinste; diese Manipulation, die bei allen Anwendungen des Indigos vorkommt und bei größerem Verbrauch schwierig ist, wird auf verschiedene Weise ausgeführt. Entweder bringt man den Indigo in Rollfässer von Holz, die inwendig mit Blech ausgeschlagen sind, und läßt denselben darin mit eisernen Kugeln sehr lange drehen, welche ihn nach und nach in ein feines Pulver verwandeln, das durch feine Seidensiebe gebeutelt wird. Das gröbere Pulver wird wiederholt dem Pulverisieren unterworfen, bis alles durch ein Sieb gegangen ist. Oder man zerstößt den Indigo nur gröblich, bringt ihn dann auf eine nasse Farbemühle und mahlt ihn zum feinsten Brei. Diesen digeriert man einige Tage mit verdünnter Schwefelsäure, wäscht alsdann alle Säure durch öfteres Übergießen mit Wasser aus, filtriert und trocknet. Es ist dadurch die obenerwähnte leimartige Substanz aus dem Indigo entfernt, und er trocknet nun zu einer Masse, die leicht in Reibschalen zu zerreiben ist. Nachdem der so behandelte Indigo aufs neue in das feinste Pulver zerrieben ist, muß derselbe getrocknet werden, und zwar vollständig, weil selbst ein geringer Wassergehalt des Indigopulvers bei seiner nachfolgenden Behandlung mit Schwefelsäure eine Erhitzung verursachen würde, die durchaus vermieden werden muß, da die Schwefelsäure bei Überschreitung einer gewissen mäßigen Temperatur sehr leicht auf das Indigoblau und die übrigen Indigofarbstoffe zersetzend einwirkt. Das Trocknen kann zwar in stark geheizten Trockenstuben geschehen, wird jedoch hier immerhin nicht ganz vollständig erreicht, dasselbe ist daher am zweckmäßigsten in Pfannen auf dem Wasserbade vorzunehmen, wobei durch häufiges Umrühren des Indigopulvers das Entweichen der Feuchtigkeit befördert werden muß. Nach etwa 24stündigem Austrocknen in den Trockenstuben oder 12stündigem im Wasserbade bringt man das Indigopulver, teils zur Abkühlung, teils für späteren Gebrauch, zur Aufbewahrung sofort in gut zu verschließende Blechbüchsen, weil es anderenfalls die frühere Feuchtigkeit alsbald wieder aus der Luft aufnehmen würde.

Man füllt alsdann in Krüge von Steinzeug soviel Vitriolöl, daß sie $^2/_3$ damit angefüllt sind, und rührt nun mit einem Glasstabe das getrocknete Indigopulver nach und nach hinein, indem man kleine Portionen aus den Blechbüchsen herausnimmt, die man in den Zwischenzeiten wieder verschließt. Bei diesem Einrühren erhitzt sich die Säure etwas, und sobald das Steinzeuggefäß sehr warm wird, bedeckt man es und läßt erkalten. Nach dem Erkalten rührt man aufs neue Indigo wie vorhin hinein, und wiederholt dieses Verfahren so oft, bis man in das Vitriolöl den sechsten oder achten Teil seines Gewichts an Indigo eingerührt hat. Schließlich läßt man das Gemisch 8 bis

14 Tage oder besser noch länger stehen, um die Einwirkung der Stoffe aufeinander sich vollenden zu lassen.

Je konzentrierter die angewendete Schwefelsäure ist, desto mehr Indigo löst dieselbe auf, desto mehr desselben kann man also bei dem obigen Verfahren einrühren. Die konzentriertere rauchende (sächsische, Nordhäuser) Schwefelsäure löst eine größere Menge Indigo, als die englische Schwefelsäure. Beide Sorten dürfen jedoch nur in ihrer ursprünglichen Konzentration und nicht etwa noch angewendet werden, nachdem sie bei längerem Aufbewahren in schlecht verschlossenen Gefäßen durch angezogene Luftfeuchtigkeit verdünnt sind, denn schon bei geringer Verdünnung wirkt die Schwefelsäure überhaupt nicht mehr lösend auf den Indigo. Bei der Verschiedenheit der in Vorschriften angegebenen Mengenverhältnisse zwischen Indigo und Säure muß allgemein bemerkt werden, daß es besser ist, zu viel als zu wenig Schwefelsäure anzuwenden, um nachher beim Verdünnen keinen ungelösten Indigo mehr im Rückstande zu haben, der entweder verloren geht oder nur auf umständlichem Wege wieder zu gewinnen ist.

Wenn das Indigo-Vitriolölgemisch die angegebene Zeit gestanden hat, so nimmt man die Steinkrüge und gießt in die Masse unter Umrühren in kleinen Portionen vorsichtig und unter Vermeidung einer starken Erhitzung reines Wasser. Jede neue Portion Wasser wird erst dann zugegossen, nachdem das Gemisch in dem Kruge wieder kalt geworden ist. Bringt weiterer Wasserzusatz keine Erhitzung mehr hervor, so kann das Gemisch nun mit seiner 10- bis 15 fachen Menge Wasser in einem hölzernen Gefäße verdünnt werden. Man läßt hierauf absetzen, zieht nach einigen Tagen die Flüssigkeit bis auf 10 bis 12 cm vom Boden ab, filtriert den Rest durch ein doppeltes leinenes Filter und wäscht mit wenig Wasser nach. Die gesammelten Flüssigkeiten können nun mit kohlensaurem Kali oder Natron gefällt werden.

Zu diesem Behuf bringt man dieselben in geräumige Gefäße und setzt konzentrierte Lösungen von Soda oder kohlensaurem Kali, die vollkommen klar abgesetzt sein müssen, nach und nach unter Vermeidung allzu heftigen Aufschäumens in kleinen Portionen zu. Wenn kein Aufschäumen mehr stattfindet und die Flüssigkeit blaues Lackmuspapier nicht mehr rot färbt, so hört man mit allem weiteren Zusatz auf und läßt wieder absetzen. Der Indigocarmin setzt sich nun zu Boden und nach einiger Zeit kann man einen Teil der Flüssigkeit klar abziehen, die übrigens stets stark blau gefärbt ist. Den Rest bringt man auf dichte leinene Tücher und läßt die Flüssigkeit abtropfen, was sehr langsam erfolgt. Nach dem Abtropfen gießt man auf die Tücher noch eine Auflösung von Glaubersalz, und nachdem diese Lösung durchgegangen ist, etwas reines Wasser, jedoch nicht viel, da dieses das Blau teilweise auflöst. Ein vollständiges Auswaschen ist nicht möglich, wenn man nicht einen Teil der Farbe ins Waschwasser gehen lassen will. Den Rückstand preßt man nach dem Waschen wohl aus und trocknet.

Aus den hierbei abfallenden Waschwassern und Filtraten macht man das darin gelöste Indigoblau auf die Weise wieder nutzbar, daß man entfettete, reine Wolle hineinbringt, welche die Flüssigkeit nach und nach entfärbt und sich selbst blau färbt. Diese Wolle wird hernach rein gewaschen und dann mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali digeriert, welches die blaue Farbe wieder aufnimmt. Die erhaltene blaue Lösung kann nur bei geringer Temperatur, z. B. 60°, entweder ganz zur Trockne oder bloß auf ein geringes Volum abgedampft werden, und setzt man sie nun bei neuen Fällungen zu, so erhält man um diesen Betrag mehr an Indigocarmin.

Die Ausbeute an Indigocarmin ist natürlich sehr verschieden je nach dem Indigoblaugehalt des Indigos, je nachdem die Schwefelsäure den Indigo ganz oder nur teilweise gelöst oder zersetzt hat, ferner nach der Natur der gebildeten blauen Indigosäuren, nach der Anwendung von Kali- oder Natroncarbonat zum Fällen, nach dem Grade der Auswässerung usw.

Guter reiner Indigocarmin sieht ungefähr aus wie dunkles Pariserblau, hat einen schönen Kupferglanz und löst sich vollständig in Wasser, jedoch nicht in Salzlösungen. Sind an ihm Salze ausgewittert, so wurde das Auswaschen nicht vollständig vorgenommen, und dies ist gewöhnlich der Fall, um zu großen Verlust zu vermeiden.

Das Indigoneublau, welches nicht zum Malen, sondern zum Blaufärben der Zeuge dient und vor dem Aufkommen des künstlichen Ultramarins auch viel zum Bläuen der feineren Wäsche angewendet wurde, stellt man aus dem Indigocarmin, welcher dann nicht getrocknet wird, ganz ebenso dar, wie das Neublau aus dem Pariserblau. Um jedoch ohne Aufwand von Indigo die Farbe des Indigoneublaues ansehnlicher zu machen, setzt man demselben außer Indigocarmin oft noch Pariserblau zu.

Seine wichtigste, wiewohl durch die blauen Anilinfarben erheblich geschmälerte Benutzung findet der Indigo zurzeit in der eigentlichen Färberei, während die Fabrikation der Indigofarben für Malerzwecke immer mehr nachgelassen hat. Denn durch die Konkurrenz des billigeren künstlichen Ultramarins ist die frühere ausgedehnte Anwendung der Indigofarben sehr reduziert. Namentlich hat die Fabrikation des Indigoneublaues fast ganz aufgehört, seitdem man zum Bläuen der Wäsche fast ausschließlich Ultramarin anwendet, welcher hierzu sehr geeignet ist, da er weder Eisen noch Säure enthält. Dasselbe ist der Fall beim Bläuen des feineren Schreibpapiers, während zur Fabrikation von blauem, ordinärem Papier die Fabrikanten sich meistens des Pariserblaues bedienen. Auch zum Bläuen des Zuckers benutzt man seit längeren Jahren statt des Indigocarmins lediglich Ultramarin.

In Vermischung mit gelben Lacken kann der Indigocarmin zur Herstellung grüner Farben Verwendung finden.

Wenn dunkle braune oder schwarze Lackfarben mit wenig Indigocarmin versetzt werden, so erhalten sie eine bläuliche Nüance, aber diese verschwindet beim Trocknen, und der Carmin erteilt jenen Farben dauernd nur den eigentümlichen Kupferglanz, der ihm nach dem Trocknen eigen ist. Zur Erzielung eines solchen, von den Konsumenten gewünschten Effektes wird daher der Indigocarmin den Lackfarben zuweilen beigemischt. Man erkennt solche Zusätze, wenn diese Farben mit Wasser eine blaue Lösung geben, die durch Säure nicht rot oder gelb werden, wie es der Fall wäre, wenn sie Teerfarbstoffe enthielten, die einen ähnlichen, aber ins Grüne gehenden Effekt hervorbringen können.

Der sogenannte blaue Lack entsteht, wenn ein Gemisch von Indigoschwefelsäure und Alaun mit Sodalösung ausgefällt wird. Er ist sehr lichtbeständig.

2. Blauholz, Farbstoffe und Farben daraus.

Das Blauholz ist das vom Splinte befreite Kernholz eines großen, namentlich in Mexiko (an der Campeche-Bai) und Westindien wachsenden Baumes: Haematoxylon campechianum. Es ist spezifisch schwerer als Wasser, von rotbrauner, ins Orange gehender Farbe und wird von den Exporthäusern zunächst in dicken Scheiten versendet, von den europäischen Hafenstädten aber meistens erst dann in den Handel gebracht, nachdem es dort zu Nadeln oder dünnen Spänen, der gebräuchlichsten Handelsform, geraspelt oder zu Pulver gemahlen ist.

Das Färbevermögen des Blauholzes scheint hauptsächlich auf einer nachstehend spezieller beschriebenen kristallisierbaren Substanz, dem Hämatoxylin, zu beruhen, welche ursprünglich keine färbende Eigenschaft hat, sondern die Fähigkeit zu färben erst durch gewisse damit vorzunehmende chemische Umwandlungen annimmt. Letztere werden zum Teil schon durch eine entsprechende Behandlung des Blauholzes selbst bewirkt, und zwar ehe es in den Handel gelangt. Es wird nämlich das gemahlene Blauholz mit Wasser angefeuchtet, in nicht zu dicken Haufen einer Art Gärung überlassen, und dabei, um eine zu weit gehende Erhitzung zu vermeiden, öfters umgeschaufelt. Durch diese längere Zeit fortgehende Gärung erlangt es ein weit größeres Färbevermögen, so daß ein derartig vorbereitetes, älteres Blauholz, selbst wenn es 50 Proz. Wasser enthält, dennoch ausgiebiger färbt, als trockenes, junges und frisch verarbeitetes Blauholz.

Die Abkochung des Blauholzes mit Wasser ist je nach Dicke der Schicht hell oder dunkel bräunlichgelb. Wird dieselbe im Vakuum verdunstet, so hinterbleibt der schwarze, zähe, wie Harz erstarrte Rückstand, welcher gegenwärtig in Qualität I., II., III. und Fasson Samford als Campeche- oder Blauholz-

extrakt im Großhandel vorkommt. Außerdem liefern die Extraktfabriken auch das auf 20° Baumé abgedampfte Extrakt in Form eines dicken Sirups unter dem Namen Campechecarmin. Die erstgenannten Sorten unterscheiden sich nach der Menge des Rückstandes, den sie beim Auflösen in Wasser lassen und welcher aus fein gemahlenem Campecheholz zu bestehen scheint. Das flüssige Extrakt, der Campechecarmin, hinterläßt dagegen beim Auflösen in Wasser gar keinen Rückstand.

Hämatoxylin bildet reine hellgelbe, am Licht bald rot werdende Kristalle, welche in Wasser langsam und schwer, dagegen leicht in Alkohol und Äther löslich sind. Von Säuren, welche nicht oxydierend wirken, wird es nicht verändert. Bei Einwirkung von Alkali auf seine Lösung entsteht sogleich violette Färbung, welche bei Luftzutritt schnell dunkler und braun wird. Bleizucker wird davon weiß gefällt, das Hämatoxylin hat also die ausgesprochene Eigenschaft einer Säure. Dieser weiße Niederschlag wird an der Luft blau. Alaun fällt seine Lösung hellrot, Zinnchlorür rosenrot, Eisenvitriol dunkelviolett, schwarz werdend. Kupfersalze geben einen grünlichen Niederschlag, welcher an der Luft blau wird; Chromsäure und chromsaures Kali erzeugen ein braunes Oxydationsprodukt, wobei die Säure zu Chromoxyd reduziert wird, welches mit dem braunen Zersetzungsprodukte eine schwarze, unlösliche Verbindung erzeugt.

Hämateïn-Ammoniak. Mit Ammoniak färbt sich die Lösung des Hämatoxylins augenblicklich schön purpurrot, sodann schwarzrot, indem letzteres unter Aufnahme von wasserstoffoxydierendem Sauerstoff und entsprechender Ausscheidung von Wasser in einen anderen Körper, das Hämateïn, umgewandelt wird, welches sich mit Ammoniak zu einer besonderen Verbindung, dem Hämateïn-Ammoniak, vereinigt. Diese Verbindung gibt mit den obigen Salzen ganz ähnlich gefärbte Niederschläge wie das Hämatoxylin, aber sogleich, während die Niederschläge des letzteren erst beim Stehen an der Luft ihre bleibende Farbe erhalten. Es ist daher anzunehmen, daß bei der vorhin angeführten vorbereitenden Behandlung des Blauholzes mit Wasser an der Luft schon im Holze selbst eine dem Hämateïn entsprechende Sauerstoffverbindung teilweise entsteht, die aber nicht mit Ammoniak verbunden ist, und es werden sich daher die Abkochungen des so behandelten Blauholzes stets etwas anders verhalten, als die aus frischem Holze bereiteten, in welchem die Oxydation weniger fortgeschritten ist, oder nur an einem Teile des Hämatoxylins stattgefunden hat. Aus demselben Grunde müssen Dekokte von frischem Holz in Vergleich mit solchen von altem Blauholz gegen Reagenzien um so größere Verschiedenheit zeigen, je mehr dem Holz Gelegenheit geboten war zur Oxydation.

Hämateïn. Aus dem Hämateïnammoniak läßt sich das Hämateïn durch Essigsäure als rotbrauner voluminöser Niederschlag abscheiden, welcher nach dem Trocknen eine dunkelgrüne, metallisch glänzende Farbe annimmt; sein

Pulver ist dagegen rot. Es löst sich wenig in kaltem, mehr in kochendem Wasser, auch in Alkohol, aber sehr wenig in Äther.

Die Alkalien lösen das Hämateïn mit fast blauer oder purpurroter Farbe, aber die Farbe derselben geht durch weitere Oxydation an der Luft immer mehr ins Braune über; zuletzt bilden sich schwarze, humusartige Verbindungen. Letztere entstehen auch bei Einwirkung von oxydierenden Körpern, z. B. von chromsaurem Kali.

Sowohl das Hämatoxylin als das Hämateïn wird durch Salpetersäure sowie durch Chlor und unterchlorige Säure unter vollständiger Zerstörung des Färbevermögens zersetzt.

Die Blauholzabkochungen und wässerige Auflösungen der im Handel vorkommenden Blauholzextrakte verhalten sich gegen Reagenzien folgendermaßen:

Sie sind dunkel gelbbräunlich rot, und färben sich mit Kali violettrot, mit Ammoniak schön purpurrot, wie vom Hämotoxylin angeführt ist. Säuren färben die Flüssigkeit hoch orangegelb.

Eisenvitriol gibt damit einen bläulichen Niederschlag, der aber fast schwarz austrocknet.

Alaun gibt einen ganz geringen bläulichen Niederschlag, anscheinend durch einen geringen Eisengehalt des Alauns veranlaßt.

Versetzt man den durch Eisenvitriol gebildeten Niederschlag mit Ammoniak, so erscheint er erst bräunlich, wird aber beim Stehen in der Flüssigkeit ebenfalls schwarz, während sich die Flüssigkeit dabei entfärbt.

Schwefelsaures Kupferoxydammoniak gibt darin einen fast rein blauen Niederschlag, der nach dem Trocknen schwarzblau ist.

Der Niederschlag von Eisenvitriol in Blauholzabkochung oder der Lösung des Extraktes, mit neutralem chromsaurem Kali versetzt, vermehrt sich beim Stehen allmählich und nimmt zugleich eine rein schwarze oder mehr braunschwarze Farbe an, die er auch nach dem Trocknen beibehält. Die Flüssigkeit entfärbt sich bei hinreichendem Zusatz und Stehen völlig.

Versetzt man die Abkochung des Blauholzes mit chromsaurem Kali allein, so wird die Flüssigkeit rot und bildet eine Tinte, die bald, namentlich an der Luft, schwarz wird. Versetzt man mit mehr chromsaurem Kali, und läßt an der Luft stehen, so wird sie zuletzt zu einer dicken, geronnenen, schwarzen Masse, welche zu einem tiefschwarzen Pulver austrocknet. Ebenso verhält sich auch die eben erwähnte Tinte, indem sie auf dem Papier schwarz trocknet, bei der Aufbewahrung unter Luftzutritt erst zähe wird und mit der Zeit gerinnt.

Zinnsalz gibt damit einen violetten, lilafarbigen Niederschlag, der ohne Farbenveränderung trocknet. Setzt man dem Gemisch noch neutrales chromsaures Kali zu, so vermehrt sich der Niederschlag außerordentlich, die Farbe wird viel dunkler, mehr rötlich und von vielem Feuer.

Zinkvitriol gibt in der Auflösung des Extraktes anscheinend einen schwarzen Niederschlag, der aber bläulichschwarz austrocknet. Fügt man dem Gemisch neutrales chromsaures Kali zu, so wird die Farbe des getrockneten Niederschlages etwas ins Braune nüanciert.

Schwefelsaure Bittererde gibt damit keinen, aber nach Zusatz von neutralem chromsaurem Kali einen sehr dunkeln, feurigen, braunvioletten Niederschlag, zu einem schönen Lack austrocknend.

Zinkweiß entfärbt die Auflösung des Blauholzdekoktes völlig und nimmt eine Lilafarbe an.

Bleizucker fällt bläulich. Nach Zusatz von neutralem chromsaurem Kali im Überschuß wird der Niederschlag schön lila, und trocknet zu einem gut deckenden Lack aus.

Mit Kupfervitriol entsteht wenig bläulicher Niederschlag, der sich nach Zusatz von neutralem chromsaurem Kalk vermehrt, braun und beinahe schwarz wird. Durch Zusatz von Ammoniak wird er wieder blauschwarz. Die Flüssigkeit wird beinahe entfärbt.

Die Auflösung des Blauholzextraktes in Wasser gibt mit Chromalaun einen ausgezeichnet schönen Lack, der erst ockerfarbig ist, dann eine bräunliche tiefe Lilafarbe, später violette Lilafarbe annimmt. Setzt man diesem Gemisch noch neutrales chromsaures Kali zu, so entsteht ein ebenso schöner, mehr violetter Lack, während bei Zusatz von Natron die Farbe schmutzigviolett wird.

Mit Zinkvitriol, dann mit Kalkhydrat, entsteht in Blauholzextraktlösung ein bräunlichvioletter Lack von eigentümlicher Farbe.

Mit salpetersaurem Quecksilberoxyd entsteht ein starker, bräunlicher, bronzefarbiger Niederschlag.

Digeriert man Stärke erst mit Chromalaun und fügt dann Blauholzextraktlösung hinzu, so entsteht ein prächtiger bräunlichgelber Lack.

Blauholzextraktlösung erst mit Bleizucker, dann mit pikrinsaurem Natron versetzt, gibt einen bronzegrünen Niederschlag, der auch beim Trocknen diese Farbe behält.

Schwefelsaures Kupferoxydammoniak und dann pikrinsaures Natron der Extraktlösung zugefügt, geben einen olivengrünen Niederschlag, der auch so austrocknet.

Kreide und Kaolin färben sich kaum in der Auflösung des Blauholzextraktes, aber die Flüssigkeit nimmt eine dunkle Purpurfarbe an.

Über das Verhalten der Blauholzextraktlösung zu Anilinfarben siehe bei diesen.

Versetzt man basisch-chromsaures Eisenoxyd oder den Niederschlag, den neutrales chromsaures Kali in Eisenvitriol hervorbringt, nachdem er getrocknet

und zerrieben ist, mit der Lösung des Blauholzextraktes, so färbt er sich in 24 Stunden dunkelschwarz, nach dem Trocknen intensiv schwarz. Die überstehende Flüssigkeit ist eine schwarze Tinte, die durch verdünnte Schwefelsäure nicht gerötet wird. Sie gibt mit Eisenvitriol einen blauschwarzen, ebenso austrocknenden Niederschlag, der mit Säuren eine etwas rotgefärbte Flüssigkeit gibt, selbst aber schwarz bleibt. Die Flüssigkeit wird dabei beinahe vollständig entfärbt.

Säuren verändern die meisten obigen Niederschläge ebenso in Rot, wie die Lösung des Extraktes an sich.

Aus dem vorstehend angeführten Verhalten des Blauholzdekoktes und der Blauholzextraktlösungen ergibt sich für den praktischen Zweck im allgemeinen, daß sich aus den gedachten Flüssigkeiten eine Reihe von Lacken herstellen lassen, welche von sehr intensiver dunkler Farbe sind, wenn sie rein bleiben; Zusatz von Stärke beeinträchtigt die Farbe wenig, aber Zusatz von Kreide stark, wobei alle Nüancen einen graulichen Farbenton annehmen.

Einen bläulichschwarzen Lack erhält man durch Fällung mit Eisenvitriol. Der Niederschlag vermehrt sich durch Stehen. Ein geringer Kreidezusatz kann gegeben werden, um die Fällung und Entfärbung zu beschleunigen. Mischt man diesen Niederschlag in Breiform mit nicht zu viel Indigocarmin in Teigform, so erhält er bei Anwendung richtiger Verhältnisse nach dem Trocknen einen rötlichen Schein und reflektiert mit der kupferrötlichen Farbe des trockenen Indigocarmins.

Ein bläulichschwarzer Lack, sogenanntes Bronzeblau, bronzeblauer Lack, der sehr dünn aufgestrichen fast blau ausfällt, wird auch erhalten, wenn man der Blauholzlösung vor der Fällung mit Eisenvitriol eine Lösung von Dahlia BBB zusetzt. Das Gemisch entfärbt sich fast völlig und gibt ein bläulichviolett erscheinendes Schwarz, welches als Tapetenfarbe den Eindruck von Braun mit metallischem Reflex macht.

Einen violettrötlichen Lack, sogenanntes Bronzebraun, bronzebraunen Lack, erhält man, wenn man die Blauholzextraktlösung mit wenig Dahlialösung mischt und mit Alaun fällt, welcher jedoch hierbei nicht allen Farbstoff niederschlägt. Der Niederschlag gibt einen Lack, der, mit Leimwasser auf Tapeten dünn aufgestrichen, eine schöne Lilafarbe hat, wenn er aber die Farbe des Papiers deckt, rotbraun erscheint und metallischen Reflex zeigt.

Hochroten, fast carmoisinroten Lack erhält man, wenn man die Blauholzlösung mit Stärke digeriert und wässerige Fuchsinlösung hinzufügt. Auch bei Anwendung von viel Stärke fällt der Niederschlag dunkel braunrot aus und trocknet ebenso. Dünn mit Leimwasser aufgestrichen, läßt er das Papier carmoisinrot durchscheinen; dick aufgestrichen erscheint er braunrot mit metallischem Reflex, welcher durch Glätten zunimmt und grünlich wird.

Verfährt man ebenso, fügt aber nachher noch Alaun hinzu, so entsteht ein weniger ansehnlicher Lack, nach dem Trocknen fast schwarz, in dünner Schicht bläulichlila, in dicker schwarzviolett, ohne Metallglanz, den er auch nach dem Glätten nicht erhält.

Einen tief lilafarbigen Lack erhält man, wenn man Blauholzextraktlösung mit Bleizuckerlösung fällt und neutrales chromsaures Kali hinzufügt. Dünn mit Leimwasser aufgestrichen ist er lilafarbig, bläulich; dick aufgestrichen erscheint er schwarz mit bräunlichrotem Reflex, jedoch ohne Metallglanz.

Einen dunkelgrünen Lack, zwar nicht von vielem Feuer, aber ziemlich schön, erhält man durch Versetzen der Blauholzextraktlösung mit einer Auflösung von Pikrinsäure in Natronlauge und Fällen des Gemisches mit Bleizuckerlösung. Aller Farbstoff des Blauholzes wird dabei ausgefällt, aber nicht alle Pikrinsäure. Einen mehr gelben und rein grünen Lack erhält man, wenn man dasselbe Gemisch statt mit Bleizucker mit Kupfervitriol ausfällt. Beide Lacke sind eigentümlich grün und wohl zu empfehlen, namentlich der letztere, da die Farben besonders sanft und moderiert sind.

Einen bräunlich violettlilafarbigen, äußerst angenehmen und zugleich feurigen Lack erhält man, wenn man die Lösung von Blauholzextrakt mit Chromalaun fällt. Der Niederschlag ist erst dunkel ockerbraun, nimmt aber beim Trocknen obige Farbe an. Er wird noch dunkler und mehr violettrot, wenn man nach der Fällung zugleich neutrales chromsaures Kali zufügt. Beide Lacke sind sehr intensiv und gestatten den Versatz mit Stärke.

Die schwarzen, schwarzblauen und braunschwarzen Lackfarben scheinen eine Anwendung nicht zu finden, da sie selten in den Preiskuranten zu finden sind. Es darf dies aber nicht auffallen, da die in Rede stehenden Lackfarben, insofern sie decken sollen, vollständig durch die mit Blau oder Rot gemischten und nüancierten Rußfarben ersetzt werden können. Sollen die fraglichen Lackfarben aber nicht decken, so ist ihr Effekt, da hierbei alle schwarzen Lacke nur als gewöhnliche graue Farben erscheinen, ebenfalls mit anderen aus Rußschwarzen und Weiß hergestellten grauen Farben zu erreichen.

Nur die vorhin angeführten Lackfarben: bronzeblauer und bronzebrauner Lack, welche nach dem Trocknen als Tapetenfarbe metallischen Glanz annehmen, habe ich unter den von Farbenfabriken zum Tapetendruck verkauften Farben in Teigform von solcher Zusammensetzung vorgefunden, daß ihre Herstellung der obigen Angabe entspricht.

Wenn in einem zu untersuchenden Lack von bestimmter violetter oder unbestimmter Modefarbe der Farbstoff des Blauholzes nachgewiesen werden soll, so ist das durch folgende Reaktionen leicht zu bewirken. Alle diese Farben nehmen, wenn man sie in konzentrierte Salzsäure bringt, eine rote Farbe an, ebenso in wässeriger Zinnsalzlösung, während zugleich die Flüssigkeit rot

gefärbt wird. Auch andere starke Säuren röten sie. Die kirschrote Flüssigkeit, welche man durch Einwirkung der Säuren auf solche Lacke erhält, gibt mit Alaunerdenatron eine blaue Färbung, welche allerdings, wenn noch andere Farbstoffe vorhanden sind, die sich in Salzsäure lösen, modifiziert sein kann. Die braunen und schwarzbraunen dunkleren Lacke, welche zugleich Chromoxyd und Eisenoxyd enthalten, widerstehen den Säuren länger. Das Vorhandensein der genannten Oxyde ist durch Verbrennen der Lacke im Rückstande leicht zu konstatieren. Der Farbstoff aller Blauholzlacke wird durch Chlor und unterchlorige Säure, sowie durch ein chlorentwickelndes Gemisch von Chlorkalk und Salzsäure völlig zerstört.

B. Gelbe Farbstoffe und Lackfarben.

An gelben Farbstoffen bietet das Pflanzenreich eine viel größere Menge dar als an blauen, von denen bloß der Indigo als ein vielseitig gebrauchtes und brauchbares Produkt angesehen werden kann. Diese in sehr verschiedenen Pflanzen vorkommenden gelben Farbstoffe sind zwar meistens nicht sehr beständig und nicht von großer Lebhaftigkeit; man benutzt sie jedoch zur Herstellung von Lackfarben für Malerzwecke und für den Tapetendruck. Nachstehend sind diejenigen gelben Farbstoffe und Lackfarben aufgeführt, welche aus handelsgängigen Pflanzenteilen herrühren und eine dauernde ausgedehntere Anwendung gefunden haben, obwohl letztere im ganzen immer eine weit geringere ist, als diejenige der beständigeren und feurigeren gelben Mineralfarben.

1. Gelbe Farben von Kreuzbeeren. Kreuzbeerenlacke. Gelbbeerenlacke.

Die verschiedenen von der Gattung Rhamnus abstammenden Kreuz- oder Gelbbeeren werden im Handel hauptsächlich unterschieden einmal als europäische Arten, kleinere zusammengeschrumpfte dunkelbraune Beeren, sodann als die wertvolleren sog. persischen Beeren, welche nicht runzlig, sondern dick, rund, von hell olivengrüner bis hellgrüner Farbe in den Handel kommen und um so mehr geschätzt werden, je größer und je heller gefärbt dieselben sind. Der gelbe Farbstoff ist bei jenen Beerengattungen zwar in seiner wesentlichen Zusammensetzung derselbe, aber seine Menge und sein Verhalten bei der Lackbereitung sind verschieden. Diese Ungleichheiten bedingen vorwiegend den Handelswert der Gelbbeeren, welcher danach oft um das Doppelte differieren kann.

Der gelbe Farbstoff der Kreuzbeeren wird sehr leicht an Wasser abgegeben. Um ihn zur Lackbereitung vollständig auszuziehen, kocht man die vorher am besten mittels einer Art größeren, von Maschinenfabriken zu solchen Zwecken gelieferten Kaffeemühle grob gemahlenen Beeren wiederholt mit dem 10- bis 12fachen Gewichte Wasser entweder in kupfernen Kesseln über freiem Feuer,

oder unter Einleitung von Wasserdampf, zieht die Brühe nach jeder Abkochung jedesmal von den Beeren ab, und vereinigt die Abzüge nachher in einem besonderen Gefäße zur vollständigen Abklärung. Die klare Flüssigkeit wird alsdann sofort zur Lackbereitung verwendet, da der gelöste Farbstoff bei langem Stehen anscheinend oxydiert und dann einen weniger schönen Farbstoff bildet, welcher auch in den kleinen Beeren der vorherrschende Teil zu sein scheint und ihren Wert beeinträchtigt.

Die Abkochungen der Kreuzbeeren verhalten sich folgendermaßen. Sie haben eine gelbe, stark ins Braune und Grüne ziehende Farbe, einen besonderen Geruch und bitteren Geschmack, ohne jedoch viel Gerbsäure zu enthalten, denn dieselben trüben Leimlösungen nur unbedeutend. Kali, Natron, Ammoniak geben keinen Niederschlag, verändern aber ihre Farbe ins Orangegelbe, wobei der grüne Stich bleibt. Kalkwasser gibt dagegen, bei gleicher Färbung, einen geringen Niederschlag.

Alaun und Eisenoxydsalze geben entweder keine Niederschläge, oder nur einen geringen; immer wird durch sie die Farbe der Flüssigkeit blaß. Bei langem Stehen in verschlossenen Gefäßen setzt sich aus ihr ein weißer Bodensatz ab, der sich aber in heißem Wasser wieder auflöst und aus welchem ebenfalls gelbe Farben hergestellt werden können.

Alaun oder Zinnsalzlösung erzeugen in einer mit Alkali versetzten Abkochung außerordentlich schöne gelbe Niederschläge, indem die gefällte Alaunerde oder das Zinnoxydulhydrat hierbei den Farbstoff aufnimmt. Der Niederschlag mit Alaunerde ist heller, der mit Zinnsalz dunkler, feuriger und geht mehr ins Orange über. Getrocknet zeigen sich diese Niederschläge so intensiv gelb gefärbt, daß sie braun erscheinen, haben einen glasigen Bruch, nehmen beim Zerreiben eine gelbe Farbe an und färben weiße Flächen in sehr dünner Schicht intensiv gelb. Fällt man dagegen diese Niederschläge auf weiße Körper, auf Kreide oder Stärke, so erhält man prächtige Lacke von zitronengelber Farbe, und zwar schon mit Alaun allein ohne Beihilfe von Zinnsalz. Dieses Verhalten benutzt man zur Herstellung der verschiedenen Kreuzbeerenlacke.

In keinem Falle darf das Kochen der Beeren unter Zusatz von Alkali bewirkt, oder die Abkochung längere Zeit vor der Fällung mit Alkali versetzt werden. Sie würde sonst schon nach kurzer Zeit nur noch ganz schlechte mißfarbige Niederschläge liefern infolge der schon erwähnten chemischen Veränderung des Farbstoffs beim Stehen an der Luft, welche durch das Alkali noch mehr beschleunigt wird.

a) Kreuzbeerenlacke für Konditoreizwecke, en pâte und trocken. Saftgelbe.

Man kocht die Kreuzbeeren mit Wasser mehrere Male ab, versetzt die geklärten und gesammelten Abkochungen mit Alaun, den man unmittelbar darin

auflösen kann, setzt dann gut darin aufzurührende Weizenstärke und schließlich kohlensaures Natron nicht im Überschusse, sondern nur bis zum Aufhören der Kohlensäureentwickelung hinzu. Man läßt die Farbe sich absetzen, dekantiert die Flüssigkeit, wäscht die Farbe mit Wasser aus und füllt sie dann als Teig in Glasbüchsen, um sie in diesen in den Handel zu bringen.

Im nassen Zustande erscheint diese Farbe auch ohne Stärkezusatz brillant gelb und ist daher beim Gebrauche sehr ausgiebig. Statt sie durch Zusatz von Stärke zu verdünnen, kann man auch die Menge des Alauns, also hierdurch diejenige der gefällten Alaunerde, vergrößern, welche gleich der Stärke wirkt und überdies durch ihre äußerst gelatinöse Beschaffenheit ein viel größeres Volumen Farbe liefert. Unter diesen Umständen berechnet sich letzteres Verfahren im Verhältnis zum Gebrauch der Stärke kaum teurer, zumal es noch den Vorteil gewährt, daß durch die vermehrte Tonerdefällung der Farbstoff um so vollständiger der Abkochung entzogen wird.

Sind die von den Niederschlägen abgegossenen Flüssigkeiten noch farbstoffhaltig, so benutzt man sie noch einmal auf gleiche Weise, und wenn andererseits die erhaltenen Lacke nicht tief genug gefärbt erscheinen, so bringt man sie in frische Abkochung, und fällt darauf mit Alaun und Soda neue Mengen Farbstoff.

Getrocknet haben diese Farben einen festen Zusammenhang und bedürfen mithin erst eines sehr beschwerlichen Zerreibens zum Gebrauche. Sollen sie daher als Saftfarben, d. h. als in Wasser lösliche oder doch darin sehr leicht erweichende und verteilbare Farben gebraucht werden, so sind sie jedenfalls vor dem Trocknen erst mit einem löslichen Körper zu mischen, der das Erhärten der Farbenteile durch Zwischenlagerung verhindert. Hierzu eignet sich am besten arabisches Gummi entweder allein, oder mit Zucker versetzt. Man löst oder verteilt diese Stoffe mit der feuchten Farbe und trocknet die Masse auf Schüsseln, von welchen sie nach völligem Trocknen in Form braungelber Stücke abspringt, die sich in Wasser zu einem schön gefärbten gelben Teige auflösen oder erweichen.

Hat man beim obigen Fällen der Farbe eine hinreichende Menge Stärke angewendet, wodurch der Teig nach dem Trocknen hell zitronenfarbig wird, so ist der Zusammenhang der getrockneten Farbe nicht so groß, sie läßt sich dann leicht zerreiben, gibt in kochendem Wasser einen schön gelben Kleisterbrei und ist daher für den Konditoreigebrauch gleich der ursprünglich teigförmigen Farbe geeignet. Diese stärkereiche Farbe kommt getrocknet im Handel vor, und zwar öfters in Form von kleinen Hütchen.

Als eigentliche Saftfarbe zum Kolorieren, en pâte oder eingetrocknet, sind lediglich die reinen, nicht mit Stärke, sondern nur mit Gummi versetzten Niederschläge anwendbar. Wie dunkel sie auch im trockenen Zustande dann aussehen mögen, geben sie doch beim Verwaschen der weißen Fläche eine prächtige, durchsichtige, gelbe Farbe.

b) Kreuzbeerenlacke für Maler und Tapetenfabrikation.

Diese Lacke werden zwar im Prinzip ähnlich den vorigen dargestellt, die Fällung des Farbstoffs erfolgt aber in der Praxis unter Anwendung von Alaun, Kreide und Stärke ganz auf demselben methodischen Wege, wie bei der Darstellung der roten Lacke aus roten Farbhölzern unten angegeben wird. Hierbei hat man es ganz in der Hand, dem Lack eine bestimmte Farbentiefe zu geben, indem man immer mehr Farbstoff auf die Stärke fällt, bis die Intensität erreicht ist.

Es ist zwar möglich, jedoch bei näherer Betrachtung nicht vorteilhaft, die Stärke entweder durch Kaolin zu ersetzen, oder auch ohne diesen Ersatz ganz wegzulassen. Der Kaolin wirkt hierbei, da er keinen Farbstoff bindet, lediglich als weißer gewichtsvermehrender Zusatz. Ohne Kaolin und bei ganz weggelassener Stärke muß man doch zur Erzielung der erforderlichen Nüance die Quantität der Kreide vermehren, von welcher die nicht durch den Alaun zersetzte Menge nun ebenfalls als verdünnender Zusatz wirkt.

Aber man wird dabei finden, daß, da der Ton und die Kreide viel deckender und weniger durchscheinend als Stärke sind, eine viel größere Quantität Kreuzbeerenabkochung nötig ist, um der Farbe die gleiche Intensität und Tiefe zu geben, als bei Mitbenutzung von Stärke als Farbenträger.

2. Gelbe Farben aus Quercitron.

Schüttgelb. Gelber Lack.

Die Rinde der namentlich in Nordamerika häufigen schwarzen Eiche, Quercus nigra, oder der Färbereiche, Quercus tinctoria, die Quercitronrinde, wird in den europäischen Seeplätzen geraspelt oder gemahlen und in diesem zerkleinerten, für die unmittelbare Verwendung geeigneten Zustande an die Färbereien und Farbenfabriken verkauft. Unter dem richtigen Namen Quercitronextrakt kommt ferner die eingedampfte Abkochung der Rinde als dunkelgelbe, fast schwarze Extraktmasse in den Handel, welche sich in kochendem Wasser leicht und vollständig, noch leichter bei Zusatz von etwas Alaun auflöst.

Gemahlene Quercitronrinde gibt durch wiederholtes Auskochen mit Wasser eine orangegelb bis bräunlich gefärbte Lösung von bitterem, zusammenziehendem Geschmack und schwach saurer Reaktion. Durch Alkalien oder Kalkwasser wird die Abkochung unter Ausscheidung von wenig rotgelben Flocken dunkler, durch Säuren und saure Salze, auch Alaun, blaß zitronengelb gefärbt, während Zinnsalz und Bleizucker darin einen rein gelben, in ganz geringer Menge auch durch Alaun erzeugten, Eisenoxydsalze dagegen einen schmutzig grünen Niederschlag hervorbringen. Die Abkochung scheidet beim Stehen oder langsamen Verdunsten nach und nach einen Farbstoff in gelben, glänzenden Blättchen: das

Quercitrin, ab. Mit verdünnten Säuren gekocht, verwandelt sich letzteres unter Abscheidung von Zucker in einen anderen Farbstoff, das Quercetin, welches rein ein zitronengelbes Pulver bildet, und weniger rein als graugelbes Pulver unter dem Namen Flavin in den Handel gelangt, aber mehr zur Färberei als zur Lackfarbengewinnung Verwendung findet.

Zur Darstellung der Lackfarben benutzt man namentlich die Eigenschaft der Quercitronabkochung, ihren gelben Farbstoff an Alaunerde abzugeben, welche aus Alaun und Kreide in dem Dekokte gefällt ist. Enthält der zur Fällung verwendete Alaun, wie meistens der Fall, Eisen, so wird die an sich rein gelbe feurige Farbe des Niederschlages in nachteiliger Weise modifiziert durch die oben erwähnte schmutziggrüne Fällung, welche Eisenoxydsalze in der Abkochung, und zwar mit der darin gelösten Gerbsäure hervorbringen. Da ein ganz eisenfreier Alaun kaum oder nur mit viel Kosten zu erhalten ist, so verhindert man die Entstehung jenes mißfarbigen Niederschlages durch vorgängige Entfernung der Gerbsäure aus der Abkochung durch Zusatz entweder von Leimlösung, oder von jedoch nicht überschüssiger Kalkmilch. Letztere ist vorzuziehen, da der gerbsaure Kalk viel leichter durch Stehenlassen und Absetzen von der Flüssigkeit getrennt werden kann, als die sich schwer absetzenden Flocken des Leimniederschlages, überdies durch den Kalk noch ein anderer, brauner Farbstoff gefällt wird.

Die Quercitronfarben haben einen nicht zu unterschätzenden Vorzug vor den meisten übrigen gelben Farben. Die letzteren erscheinen bekanntlich im allgemeinen bei Lampenlicht entweder ganz weiß, oder doch viel weniger intensiv und schön. Ebenso verändern sich unter denselben Umständen die aus Gelb und Blau gemischten Grüne in Blaugrün oder ganz in Blau, ja sogar bei ungemischten, an sich grünen Farben, z. B. dem Schweinfurtergrün, tritt ein solcher Farbenwechsel hervor. Die aus Quercitron hergestellten Farben bilden aber hierin eine Ausnahme, denn sie behalten ihre Intensität auch bei Kerzenlicht. Diese Eigenschaft ist namentlich bei Theaterdekorationen deshalb von Wichtigkeit, weil der Effekt bei künstlicher Beleuchtung hier schon am Tageslichte, also bei Ausführung der Malereien, beurteilt werden kann, was bei anderen Farben dem Maler viele Schwierigkeiten macht. Ebenso gewährt diese Unveränderlichkeit ein sicheres Mittel zur Unterscheidung der Quercitronlacke von anderen Lacken.

Ordinäres Schüttgelb. Holländisches Schüttgelb. Stil de grain. Das gewöhnliche ordinäre Schüttgelb des Handels, welches eine Form hat, die an seinen Namen erinnert, wird aus der Quercitronabkochung ohne viele Umstände, ohne Absonderung der Gerbsäure gewonnen. Entweder wird die unter Zusatz von wenig Alaun erhaltene Abkochung gleich nach dem Absetzen mit Kreide aufgerührt, wobei durch die niederfallende Alaunerde der Farbstoff, jedoch nur zum Teil, gefällt wird; oder es wird das unten bei Be-

reitung der roten Lacke näher anzugebende methodische Verfahren angewendet, bei welchem unter allmählicher, aber vollständiger Abgabe des in der Brühe enthaltenen Farbstoffs die Alaunerde und Kreide zuletzt bis zur gewünschten Intensität gefärbt werden. Die Zusätze bestehen nur in Kreide und Alaun, letzterer wird bei jedem Wechsel der Brühe aufs Neue in geringer Menge zugesetzt. Ist die erforderliche Intensität der Farbe erreicht, so läßt man diese absetzen und dann auf Filtriertüchern zu einem steifen Brei abtropfen. Die Form erhält sie durch die Art, wie der teigige Brei mit Löffeln auf die Trockenbretter gelegt wird. Regelmäßigere Häufchen, aber ohne Schneckenwindung an der pyramidalen Form, erhält man, wenn man die Masse aus größeren Trichteröffnungen so herausschlägt, wie im II. Teil, S. 21 angegeben ist.

Feinere Schüttgelbe. Gelber Lack. Es gibt Sorten mit dem drei- und vierfachen Werte des ordinären Schüttgelbs unter anderer Benennung, z. B. einfach gelber Lack. Ihre Darstellung erfolgt wie vorhin, nur mit dem Unterschiede, daß man die Gerbsäure vorher aus der Abkochung durch Leimlösung oder Kalk entfernt, infolgedessen die gewonnenen Lacke eine rein gelbe Farbe erhalten ohne den grünlichen Ton der rohen Lacke.

Die Schönheit der reinen Lacke läßt sich noch erhöhen durch einen geringen Zusatz von Zinnsalz, wodurch an die Stelle vorhandener Kreide Zinnoxydulhydrat tritt unter gleichzeitiger Bildung von Chlorcalcium, welches durch Auswaschen vollständig zu entfernen ist, weil sonst die Lacke schwer trocknen und selbst nach scharfer Austrocknung doch wieder Feuchtigkeit anziehen.

Im allgemeinen stehen die Lacke aus Quercitron denjenigen aus Kreuzbeeren an Schönheit und Farbe nach. Darin liegt auch wahrscheinlich der Grund, daß man meines Wissens weder die Fähigkeit des Bleiessigs, den Quercitronfarbstoff gelb zu fällen, noch die Niederschlagung desselben mit Zinnsalz und Alkali zur Lackgewinnung benutzt, sondern hierzu wohl Kreuzbeeren vorzieht.

Um aus Quercitronlacken und Pariserblau grüne Farben herzustellen, welche auch bei künstlicher Beleuchtung unverändert grün erscheinen, darf der gelbe Lack keinen Überschuß von Kreide, also kohlensauren Kalk, enthalten, weil dieser das Pariserblau zum Teil zersetzen und mißfarbig machen würde. Hiernach ist die Lackbereitung in der Weise einzurichten, daß alle Kreide durch Alaun in schwefelsauren Kalk umgewandelt, und als sicheres Zeichen dieser Umwandlung überschüssiger Alaun in der Flüssigkeit vorhanden ist. Hat daher bei der oben erwähnten methodischen Fällung der niedergeschlagene Lack zwar die richtige Intensität, aber noch einen Gehalt unzersetzter Kreide, so wird die Behandlung des Lackes mit der Abkochung und Alaunzusatz fortgesetzt, bis nach mehrtägiger Einwirkung des letzteren eine abfiltrierte Probe der Flüssigkeit nach dem Abdampfen auf einem Uhrglase kleine Oktaeder von Alaun ergibt, die auch von einem ungeübten Auge sehr leicht erkannt werden.

Mit einem derartigen, von kohlensaurem Kalk freien Quercitronlack kann nun jede Nüance von Grün mit obiger Eigenschaft hergestellt werden. Zu diesen grünen Lacken ist als Blau auch Indigocarmin verwendbar. Erscheinen die grünen Lacke zu dunkel, so gibt man Beimischungen von künstlichem schwefelsaurem Baryt, oder am besten von Stärke, welche die Durchsichtigkeit am wenigsten beeinträchtigt.

Nach meinen Versuchen gibt die Auflösung des käuflichen Quercitronextraktes in Wasser, wenn man damit Kaolin unter Zusatz von Alaun digeriert, einen schönen grünlichgelben Lack, aber die Flüssigkeit wird davon nicht völlig entfärbt; und dieser gelbe Lack gibt mit Lyonerblau ein sehr hübsches Grün. Über das Verhalten der Lösungen des Quercitronextraktes zu Teerfarbstoffen, namentlich auch den blauen, sind unten bei diesen spezielle Angaben gemacht.

3. Purrée. Indischgelb.

Neben dem im II. Teil beschriebenen, aus salpetrigsaurem Kobaltoxyd-Kali bestehenden Jaune indien kommt unter obiger gleicher Bezeichnung ein aus Indien stammendes Produkt in braunen oder grauweißen, auch grünlichen, im Bruche tief orangegelb gefärbten Stücken vor, dessen Pulver unter dem Mikroskope in kleinen prismatischen Nadeln erscheint. Es wird aus dem Harn von Kühen gewonnen, die mit Mangoblättern gefüttert werden. Der Harn wird erhitzt und der sich hierbei abscheidende Farbstoff wird durch Abseihen mittels eines Stückes Gewebe isoliert und in Kugeln geformt.

Man hat darin im wesentlichen neben benzoësauren Salzen das Magnesiasalz einer besonderen organischen Säure gefunden, die von Stenhouse Purréesäure, von Erdmann Euxanthinsäure genannt ist. Das Purrée scheint nach Auswaschen der löslichen Salze lediglich als gelber, „Indischgelb" bezeichneter Lack verwendet zu werden, neuerdings jedoch auch durch die obengedachte, weit schönere Kobaltfarbe gleichen Namens, namentlich in der Benutzung als feine Ölfarbe bei der Miniaturmalerei, ersetzt zu sein.

4. Gummigutta.

Das Gummigutta ist ein aus Siam kommendes Harz und zugleich eine Farbe, die nur als Wasserfarbe zur Bereitung von Tuschen dient, während das Gummigutta andererseits auch zur Darstellung gefärbter Firnisse gebraucht wird. Die besseren und reineren Sorten dieses Harzes bilden als Röhrengutta 8 bis 9 cm dicke Zylinder oft mit streifigen Eindrücken von den Bambusröhren, in welchen es ursprünglich enthalten war oder noch ist. Eine andere Sorte in unregelmäßigen mit Blasen durchsetzten Stücken, das Schollen- oder Stückgutta, ist oft mit Sand, Stärke usw. verunreinigt. Die reinste Sorte heißt im allgemeinen Gummi electum. Die Reinheit ist nicht schwer zu er-

mitteln, insofern sich das eigentliche gelbe Harz in Weingeist und Äther löst; die reineren Sorten hinterlassen dabei einen höchstens 20 bis 30 Proz. betragenden unlöslichen Rückstand von Sand und anderen zufälligen Beimischungen.

Mit Wasser läßt sich das Gummigutta zu einem gelbgefärbten Teige zerreiben, und dann mit Bindemitteln mit Gummilösung zu Tusche verwenden, sowohl vor als nach der Reinigung von fremden Bestandteilen, die für feinere Tusche immer vorausgehen muß. Die Reinigung geschieht entweder durch Auflösen in Weingeist und Fällen mit Wasser, wodurch das reine Harz milchig ausgeschieden wird und als Teig durch Filtration getrennt werden kann; oder auch durch Auflösen in Kalilauge und Ausfällen mit schwacher Säure. Endlich genügt auch schon das Auskochen mit Pottasche, wobei ein Brei entsteht, der zur Abscheidung von mechanischen Verunreinigungen durch dichte Leinwand gedrückt werden kann.

5. Gelbholz. Fustik. Gelbholzgelbe und Gelbholzfarbstoffe.

Es gibt zwei Arten von Gelbholz: a) das eigentliche Gelbholz, oder alter Fustik, das Holz des Färbermaulbeerbaumes, Morus oder Maclura tinctoria, von den Antillen und aus Siam in Blöcken eingeführt, und b) das Holz des in südeuropäischen Ländern einheimischen, auch bei uns angepflanzten sogenannten Perrückenbaumes, Rhus cotinus, welches zum Unterschiede von dem erstgenannten Gelbholze als neuer Fustik oder Fisetholz (auch Viset) in Form runder geschälter Knüppel in den Handel gebracht wird. Beide Holzarten werden auf Farbholzmühlen gemahlen und als grobes Pulver an die Konsumenten abgegeben.

In dem eigentlichen Gelbholze oder älteren Fustik sind zwei unten näher beschriebene Farbstoffe enthalten: das Maklurin (Wagners Moringerbsäure) und das Morin. Ersteres, in etwa 1,1 Tln. kochendem und 6 Tln. kaltem Wasser löslich, findet sich meistens an einzelnen Stellen innerhalb der Gelbholzblöcke als kristallinische Ablagerung, aus der es durch Umkristallisieren aus kochendem Wasser unter Abscheidung eines die Flüssigkeit trübenden Harzes leicht rein erhalten werden kann. Das Morin, in 1000 Tln. kochendem und 4000 Tln. kaltem Wasser löslich, ist dagegen, wahrscheinlich in Verbindung mit Kalk, im ganzen Holze verteilt.

Durch Abkochen des Gelbholzes mit Wasser wird also vorzugsweise das Maklurin gelöst. Diese lebhaft orangegelb gefärbte, geruchlose, zusammenziehend schmeckende Abkochung fällt den Leim stark, und wird durch ätzende Alkalien anfangs rot, endlich olivenfarbig. Zinnsalz und Alaun färben die Abkochung gelb, essigsaures Bleioxyd orangegelb, und Eisenoxydsalze geben darin schwarze Niederschläge.

Läßt man das kochend heiß filtrierte Gelbholzdekokt ruhig stehen, so setzt sich beim Erkalten das Morin mit etwas Maklurin gemengt ab. Verdampft man aber die Abkochung bis zum Gewichte des angewendeten Gelbholzes, so scheidet sich beim Erkalten Morinkalk ab, aus welchem durch Kochen mit Oxalsäure und Weingeist das reine Morin als kristallinisches Pulver erhalten werden kann.

Das Maklurin oder die Moringerbsäure bildet im reinen Zustande ein hellgelbes, aus mikroskopischen Nadeln bestehendes, in kochendem Wasser lösliches Pulver von bitterem, zusammenziehendem Geschmack und saurer Reaktion, jedoch von schwachem Säurecharakter, da es die Kohlensäure der Alkalikarbonate, mit welchen es gelbe Lösungen bildet, erst bei Siedhitze austreibt. Die wässerige Lösung des Maklurins fällt gleich der Gelbholzabkochung Leimlösung und Gerbsäure, daher der ältere Name Moringerbsäure. Die Lösung gibt mit Kalk eine schwer lösliche, sich in braunen Flocken abscheidende Verbindung, mit Zinnsalz einen rotgelben, mit Bleiessig dagegen einen schönen chromgelbähnlichen Niederschlag. Durch schwefelsaures Eisenoxyd wird sie grünschwarz gefällt.

Das Morin bildet schwach gelblich gefärbte Kristallnadeln, die in kochendem Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich sind. In verdünnten Säuren löst es sich zu farblosen Flüssigkeiten, in reinen und kohlensauren wässerigen Alkalien jedoch mit schön gelber Farbe. Beim Neutralisieren der Flüssigkeiten wird es wieder ausgeschieden. Mit Kalk verbindet es sich zu einer kristallinischen, schwefelgelben Verbindung, dem schon oben erwähnten Morinkalk. Die Verbindung des Morins mit Alaunerde, erhalten durch Fällung einer ammoniakalischen Lösung des ersteren mit Alaunlösung, ist gleichfalls hellgelb, ebenso seine Bleiverbindung, letztere wird aber durch Trocknen fast braunschwarz. Zinnsalzlösung wird durch Morin zitronengelb, Eisenchlorid aber granatrot gefällt.

Aus dem vorstehend kurz erörterten Verhalten der beiden Farbstoffe, namentlich gegen Eisen, ergibt sich von vornherein, daß aus dem Gelbholze rein gelbe Lackfarben schwierig und nur bei Anwendung von eisenfreien Fällungsmaterialien, also unter kaum zu erfüllenden Bedingungen zu erzielen sind. Die Erfahrung hat solches bestätigt, insofern die Abkochung des Gelbholzes bei einer gleichen Behandlung, wie die oben beschriebene des Quercitrondekoktes, zwar gelbe, aber nicht gerade besonders schön gefärbte Lacke ergibt, die den gelben Lacken aus Quercitronabkochung selbst dann bedeutend nachstehen, wenn letztere Lacke aus einer nicht vorher von Gerbsäure befreiten Abkochung gefällt, mithin weniger rein sind. Die ungünstige Wirkung des Eisens, namentlich in dem zur Fällung verwendeten Alaun, hat sich bei den Gelbholzfarbstoffen größer erwiesen, als bei den Quercitronfarbstoffen. Im übrigen werden die Gelbholzlacke wie die Quercitronlacke durch Fällung mit Alaun und Kreide hergestellt,

wobei jedoch die Kreide in Rücksicht auf die Wirkung des Eisens stets im Überschuß vorhanden sein muß. Seine Hauptverwendung findet das Gelbholz unter den dargelegten Umständen nicht zur Gewinnung von Lacken, sondern in der Färberei zum Gelb-, Grün- und Schwarzfärben. — Es kommt auch ein Gelbholzextrakt von dunkelgelber Farbe aus Westindien in den Handel.

Der neue Fustik, auch Fisetholz genannt, hat eine schön gelbe Farbe und gibt gleichfalls mit Wasser eine orangegelbe, jedoch mehr ins Bräunliche spielende Lösung von bitterem, zusammenziehendem Geschmack, welche durch Leimlösung gefällt wird. Verdünnte Säuren und Alaun verändern die Farbe derselben ins Grünliche unter geringer Fällung, Zinnsalz und Bleizucker geben stärkere und orangegelbe Niederschläge. Die Alkalien, auch Kalk und Baryt färben die Lösung rot, Ätzkali sogar purpurfarbig. Eisenvitriol gibt einen braunen Niederschlag unter olivenbrauner Färbung der Flüssigkeit. Hieraus geht hervor, daß mittels der gewöhnlichen, einfachen Fällungsmethoden aus dem Fisetholzdekokt keine schönen Lacke herzustellen sind. Das Holz wird jedoch in der Färberei namentlich dazu gebraucht, um mit Tonerdesalzen und Zinnsalz gebeizten Zeugen orangegelbe und orangerote Farben mitzuteilen, die zwar schön, aber wenig beständig sind, nämlich durch Alkalien und Seife angegriffen werden.

6. Wau. Waugelb. Luteolin.

Die Färberreseda, **Reseda luteola**, in Mitteleuropa wild wachsend und viel angebaut, kommt, als ganze Pflanze getrocknet, unter der Bezeichnung Wau oder Gelbkraut in den Handel. Der Wau enthält als wesentlichen färbenden Bestandteil einen gelben Farbstoff, welcher von Chevreul dargestellt, untersucht und Luteolin genannt ist. Das Luteolin oder Waugelb bildet gelbe, feine, unter teilweiser Zersetzung flüchtige Nadeln, löslich in 5000 Tln. kochendem, in 14 000 Tln. kaltem Wasser, aus welchem es durch Säuren wieder gefällt wird; ziemlich leicht löslich in Weingeist, schwerer in Äther, von Alkalien mit tief gelber Farbe gelöst; im chemischen Verhalten dem Quercitrin, Morin und Maklurin ähnlich.

Das Waudekokt ist rötlich gelb, reagiert sauer und wird durch Leimlösung gefällt. Alaun gibt damit einen schwachen, Zinnsalz und Bleizuckerlösungen geben dagegen reichliche intensiv gelbe Niederschläge. Eisenoxydsalze fällen es braun, und Kupferoxydsalze grünlichgelb. Es lassen sich aus Waudekokt gelbe Lacke auf dieselbe Weise herstellen, wie mit Kreuzbeeren- und Quercitronabkochungen, denn das Luteolin bildet mit den meisten Basen, wie Alaunerde, Blei- und auch Kupferoxyd, Verbindungen, welche die Eigenschaft guter gelber Lacke haben. Bei ihrer Fällung dürfen aber in den anzuwendenden Flüssigkeiten weder leimfällende Gerbsäure noch Eisenverbindungen enthalten sein. Daß man den Wau nur in unbedeutendem Maße zur Gewinnung gelber Lack-

farben, sondern vorwiegend zu Färbereizwecken verwendet, liegt an dem nach Verhältnis ihres geringen Farbstoffgehaltes zu hohen Preise dieser Pflanze.

7. Orleangelb und Orleanfarbstoffe.

Der Orlean ist eine in Ost- und Westindien aus dem Fleische der Früchte des Orleanbaumes, Bixa orellana, gewonnene harzige, rotbraune Masse, welche teils trocken in Kuchen oder Röhren, teils als ein sehr wasserhaltiger Teig in den Handel gelangt. Es lassen sich daraus hochgelbe bis orangerote Lacke herstellen, welche aber nicht in Gebrauch gekommen sind. Er enthält zwei verschiedene Farbstoffe, einen gelben, das Orellin oder Orleangelb, und einen roten, das Bixin. Der erstere ist in Wasser leicht, letzterer schwer löslich, aber beide lösen sich in Weingeist, der rote Farbstoff auch noch in Kalilauge, flüchtigen und fetten Ölen. Eine wässerige Abkochung des Orlean enthält daher fast nur den gelben Farbstoff gelöst, während der rote Farbstoff aus dem Rückstande jenes Dekoktes durch Kochen mit Kalilauge, oder besser mit kohlensaurem Kali, welches die übrigen Bestandteile weniger angreift und reineren Farbstoff aufnimmt, in Lösung gebracht werden kann. Das Quantitätsverhältnis beider Farbstoffe im Orlean ist je nach der Beschaffenheit des letzteren ein sehr abweichendes; man zieht aber stets denjenigen Orlean vor, welcher den meisten gelben Farbstoff enthält.

Um gelbe Lacke mit dem Orlean herzustellen, versetzt man die wässerige Abkochung desselben mit kohlensaurem Kali oder Natron und fällt mit einem Überschuß von Alaun. Orangerote Lacke erhält man dagegen, wenn man die Abkochung von vornherein mit kohlensaurem natron- oder kalihaltigem Wasser bewirkt, welches nun beide Farbstoffe löst, und dann die geklärten Abkochungen mit Alaun oder Zinnsalz fällt. Hochorange Lacke werden erzielt, indem man zunächst dem Orlean durch Auskochen mit Wasser einen Teil des gelben Farbstoffs entzieht, hierauf mit kohlensaurem kali- oder natronhaltigem Wasser auskocht und nun letztere Abkochungen für sich mit Alaun oder Zinnsalz fällt.

Gelbe Firnisse werden dargestellt durch Übergießen des getrockneten und feingeriebenen oder gemahlenen Orlean mit Terpentinöl oder Weingeist, welche den Farbstoff allmählich auflösen und sich hochgelb färben. Mischt man diese Lösungen nun den fetten oder Spritfirnissen zu, so erhalten diese hierdurch eine hochgelbe bis orangegelbe Farbe.

Auch die fetten Öle nehmen beim warmen Digerieren mit dem Orlean, schneller bei Zusatz von Weingeist, oder beim Kochen damit den Farbstoff auf und erhalten eine dunkle orangegelbe Farbe. Ein Fleck von so gefärbtem Öl auf Papier erscheint schön und stark gelb. So wird unter Benutzung von Sesamöl oder feinem Provenceröl die sogenannte Butter- oder Käsefarbe, das Annatto der Engländer, dargestellt, welche sowohl in größeren

Molkereien, wie auch von kleineren Landwirten als färbender Zusatz zu Butter und Käse benutzt wird, um diesen Produkten die von den Käufern gewünschte angenehme gelbe Farbe zu erteilen, die sie nicht immer von Natur haben. Endlich ist noch die Verwendung des Orlean zum Seidefärben zu erwähnen.

C. Rote Farbstoffe und Lackfarben.

Von den verschiedenen roten Farbstoffen pflanzlichen und tierischen Ursprungs sind nachfolgend diejenigen aufgeführt, welche sich besonders zur Herstellung von Lackfarben eignen.

1. Rote Farbstoffe und Farben aus Krapp.

Alizarin. Purpurin.

Der Krapp, die Wurzel der Färberröte: Rubia tinctorum, welcher seit sehr alten Zeiten als ausgezeichnetes Färbemittel die vielseitigste Anwendung gefunden hat und namentlich auf Baumwolle vortreffliche und echte Farben verschiedener Art liefert, dient auch zur Darstellung schöner roter Lackfarben, die sich ebenfalls durch Beständigkeit vor allen anderen roten, nicht mineralischen Farben auszeichnen.

Die zahlreichen Untersuchungen des Krapps und seiner Farbstoffe haben im wesentlichen folgende Resultate ergeben.

1. Was den Gehalt der Wurzel an roten Farbstoffen betrifft, so finden sich diese hauptsächlich in dem Rindenparenchym, d. h. in dem fleischigen Teile der Stammwurzeln zwischen Oberhaut und Holz, und natürlich auch bei verschiedenen Wurzeln in verschiedener Menge. Der Wert des Krapps hängt nun nicht allein von dem ursprünglichen Reichtum an Farbstoffen in dem Rindenparenchym ab, sondern auch von der Manipulation und der Zweckmäßigkeit der Arbeiten, die mit der ganzen Wurzel vorgenommen werden, nicht nur um sie von erdigen, bei der Ernte mitfolgenden Teilen und von den kleinen Wurzelfasern zu trennen, welche keinen der nutzbaren Stoffe enthalten, sondern auch von der Oberhaut und den holzigeren Bestandteilen, wozu mehrere Wege eingeschlagen werden. Im Handel kommt der Krapp nur in solchen bearbeiteten Wurzelteilen vor, aber auch gemahlen. Seine Güte kann weder nach dem Ansehen, noch nach der Landschaft, in der er gewonnen wird, beurteilt, sondern muß in jedem einzelnen Falle durch bestimmte Untersuchung ermittelt werden. Weiter hat man gefunden, daß die frische Krappwurzel ursprünglich wenig oder gar keinen fertiggebildeten Farbstoff, sondern nur sogenannte Chromogene, d. h. farbstofferzeugende Substanzen enthält, welche erst allmählich unter gewissen Einwirkungen in die eigentlichen

roten Farbstoffe übergehen. Anfangs ist daher die Menge der letzteren im Krapp gering, vermehrt sich aber bei längerer Aufbewahrung des Krapps durch eine Art Gärung bis zu einem gewissen Grade, um dann infolge weiter schreitender Zersetzung wieder vermindert zu werden. Dieser Umwandlungsprozeß findet namentlich bei dem gemahlenen Krapp statt, und zwar nur bei Luftzutritt, nicht aber bei Ausschluß der Luft.

2. Die rotfärbenden und namentlich zur Lackfabrikation benutzbaren Farbstoffe des Krapps sind zwei abweichend zusammengesetzte und besonders charakterisierte rote Verbindungen: das Alizarin, der wichtigste Krappfarbstoff, und daneben das wichtige Purpurin. Diese bilden sich teils, wie bereits angedeutet, durch natürliche Gärung in der Wurzel selbst, teils können sie durch Umwandlung der ursprünglichen farbstoffbildenden Substanzen des Krapps mittels chemischer Agenzien künstlich erzeugt und abgeschieden werden. Der von dem fleischigen Teile der frischen Krappwurzel abgepreßte Saft bildet eine saure gelbliche Flüssigkeit, welche an der Luft rot wird; er nimmt auf Zusatz von Ammoniak eine purpurne, auf Zusatz von Schwefelsäure eine hochrote Farbe an, und die mit letzterer versetzte Flüssigkeit läßt beim Verdünnen die roten Farbstoffe fallen. Weiteres ist in dieser Hinsicht von frischem Krapp nicht bekannt.

Aus der trockenen Krappwurzel haben verschiedene Chemiker auch andere, nicht rot, sondern meist gelbgefärbte Stoffe ausgezogen, welche durch chemische Einwirkung Alizarin bzw. Purpurin und Nebenprodukte liefern. Hieraus geht also hervor, daß auch der getrocknete Krapp wenigstens noch nicht alles Alizarin und Purpurin schon fertig gebildet enthält, daß man also durch geeignete chemische Behandlung des Krapps auf die vollständige Umwandlung der darin vorhandenen anderweitigen farbstofferzeugenden Substanzen in das zu benutzende Alizarin bzw. Purpurin Bedacht zu nehmen hat.

Das Alizarin, der für die Farbenbereitung wesentlichste der beiden roten Krappfarbstoffe, löst sich in Weingeist und kristallisiert daraus in rotgelben bis braungelben Nadeln, die Wasser enthalten, welches bei 100° entweicht. Der wasserfreie Rückstand schmilzt in höherer Temperatur und läßt sich zu orangegelben durchsichtigen Kristallen sublimieren. Es löst sich kaum in kaltem Wasser, mehr in heißem. Diese letztere Lösung ist gelblich, wird aber mit Kalk oder Alkali rosenrot. Die ätherischen und alkoholischen Lösungen sind ebenfalls gelb. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit blutroter Farbe. Diese Lösung wird auch beim Erwärmen nicht zersetzt und läßt beim Verdünnen mit Wasser das Alizarin in orangegelben Flocken niederfallen. In ätzenden Alkalien löst es sich leicht zu Flüssigkeiten, welche bei durchfallendem Lichte tief purpurfarbig, bei reflektiertem violett erscheinen. Aus diesen alkalischen Lösungen wird es durch Übersättigen mit Mineralsäuren wieder abgeschieden.

Seine Verbindungen mit Tonerde und Kalk, zu welchen es große Affinität hat, bilden unter Hinzutritt von Purpurin die Grundlage aller Krapplacke.

Seine Affinität zum Kalk ist so groß, daß er es den alkalischen Lösungen ganz entzieht; ebenso wirkt frisch gefällte Tonerde, womit es einen dunkel braunroten oder roten Lack hervorbringt. In kochender Alaunlösung löst sich das Alizarin wenig; erkaltet die Lösung, so scheidet es sich daraus in Flocken wieder ab, welche sich in der Ruhe zu Boden setzen.

Das Purpurin, der andere rote Farbstoff des Krapps, ist ebenfalls in Äther und Alkohol, jedoch leichter in Wasser löslich als das Alizarin. Aus starkem Alkohol erhält man es in wasserfreien kirschroten Kristallen, aus schwächerem in wasserhaltigen, orangeroten, kleinen, verwebten Nadeln. Das Wasserhaltige schmilzt beim Erwärmen und verliert sein Wasser. Das Wasserfreie schmilzt ebenfalls und verdampft dann. Der Dampf sublimiert zu roten Nadeln. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Purpurin ohne Zersetzung mit hellroter Farbe, es wird aber auf Zusatz von Wasser daraus wieder gefällt. Es löst sich in ätzenden Alkalien, sowie in kohlensauren Alkalien, wird aber beim Übersättigen dieser Lösungen mit Mineralsäuren daraus gefällt, wie es überhaupt in verdünnten Mineralsäuren unlöslich ist. Die ammoniakalische Lösung gibt aber mit Kalksalzen nicht rote, sondern purpurfarbige Niederschläge; die alkalischen Lösungen sind kirschrot, und es ist in siedender Alaunlösung viel reichlicher löslich als das Alizarin.

3. Das Verhältnis, in welchem Alizarin und Purpurin im Krapp vorkommen, scheint verschieden zu sein, und bis jetzt ist es nicht geglückt, den einen Farbstoff im Krapp sicher in den anderen überzuführen.

4. Die Menge der in Rede stehenden beiden roten Farbstoffe im Krapp beträgt im ganzen immer nur einige Prozente. Außer den unter 2. erwähnten anderweitigen, jedoch in Alizarin und Purpurin umzuwandelnden farbengebenden Substanzen enthält der Krapp noch mehrere lösliche Körper: Gummi, Zucker, Pektinsäure, gelben Farbstoff, Zitronensäure, harzartige Stoffe und Fette. Der Hauptbestandteil des Krapps ist Holzfaser, in welcher die Farbstoffe nebst den anderen angeführten Stoffen abgelagert sind.

Man hat also bei den Arbeiten mit Krapp immer mit großen Mengen Rohmaterial im Vergleich zu derjenigen der eigentlichen Farbstoffe zu tun. Wie erwünscht es auch wäre, lediglich die letzteren auf einfache Weise aus der Masse auszuziehen, so gelingt dies deshalb gewöhnlich nicht vollständig, weil die mit Rücksicht auf den Kostenpunkt zulässigen Lösungsmittel immer zugleich einen Teil der übrigen Bestandteile aufnehmen. Vorteilhafter und praktisch ausführbarer wurde gefunden, die in dem Krapp außer den Farbstoffen und farbstoffliefernden organischen Verbindungen enthaltenen löslichen Körper teils

zu zerstören, teils unlöslich zu machen, und dazu hat man die Anwendung von konzentrierter Schwefelsäure geeignet gefunden.

Das aus dem Krapp durch Behandlung mit Schwefelsäure gewonnene Produkt, welches fast nur verkohlte Holzfaser, jedoch den Farbstoff unzersetzt enthält, hat den Namen Garancin oder Krappkohle erhalten, und dieses Produkt ist es, welches der Farbenfabrikant sich zuvörderst herstellt, um dann daraus weiter die Krappfarben zu fabrizieren.

Darstellung des Garancins und der Krapplacke.

Die Erfindung der Garancinfabrikation war eine direkte Folge der durch Colin und Robiquet gemachten Beobachtung, daß die roten Farbstoffe des Krapps die Einwirkung der konzentrierten Schwefelsäure ertragen, wie oben angegeben wurde. Die praktische Ausführung begleitet der einzige Fehler, daß die erzielten Produkte nicht allein vermöge der Verschiedenheit der Krappsorten, sondern auch bei ein und demselben Krapp infolge oft sehr geringer Abweichungen in der bei jener Fabrikation obwaltenden Temperatur und im Trockenheitsgrade des Krapps meistens so verschieden ausfallen, daß der Fabrikant weder selbst ein im Farbstoffgehalt stets gleiches Produkt herstellen, noch der Käufer solches erhalten kann. Bereitet man sich indessen das Garancin selbst, so hat man zuvörderst nur auf die Güte des Krapps, d. h. auf dessen Farbstoffgehalt gegenüber dem Preise zu sehen.

Um aus dem Krappulver oder dem gemahlenen Krapp Garancin (Krappkohle) herzustellen, ist es gut, erst die in demselben enthaltenen in Wasser löslichen Stoffe durch Auswaschen mit Wasser wegzuschaffen, das man mit $1/2$ bis $3/4$ Proz. Schwefelsäure versetzt hat, wobei kein roter Farbstoff verloren geht, wohl aber Zucker, Gummi und organische lösliche Salze weggeschafft und vorhandene Kalksalze zersetzt werden. Man läßt zu diesem Zwecke den Krapp einige Tage in dem angesäuerten Wasser einweichen, worauf man die Flüssigkeit ablaufen läßt und den Krapp weiter mit Wasser abwäscht, um alles Lösliche zu entfernen. — Wenn keine gelbgefärbten Waschwasser mehr ablaufen, so füllt man den zurückbleibenden Krapp in Leinwandsäcke und preßt ihn aus, so daß er eine halbtrockene Masse darstellt.

Man bringt den Inhalt der Säcke nun in bleierne oder auch kupferne Pfannen oder Behälter, im kleinen in Porzellanschalen, und rührt dann nach und nach soviel käufliche englische Schwefelsäure von 66° Bé hinzu, daß auf 1 Gew.-Tl. trockenen Krapps 1 Gew.-Tl. Schwefelsäure kommt. Bei diesem Einrühren erhitzt sich die Masse ganz bedeutend und wird allmählich kohlenartig schwarz. Man läßt sie zur vollständigen Einwirkung einige Tage stehen unter täglich mehrere Male vorzunehmendem Umrühren, worauf dieselbe durch Auswaschen von der Schwefelsäure zu befreien ist.

Das Auswaschen geschieht zweckmäßig in mit hölzernen Kranen versehenen Kufen, welche mit grober Leinwand ausgeschlagen sind, die darin eine Art Filter bildet. Nachdem die Kufen mit Wasser gefüllt sind, wird der schwarze Krappbrei unter stetem Umrühren in mäßiger Quantität eingeworfen, und die anfangs trübe ablaufende Flüssigkeit wieder in dieselbe oder eine andere Kufe zurückgebracht, bis das Wasser ohne Mitführung von Kohle völlig klar abrinnt. Hierauf wird das Wasser völlig abgelassen und sogleich durch frisches ersetzt, überhaupt aber die Abwässerung so lange fortgesetzt, bis alle Schwefelsäure entfernt ist. Denn die letztere würde auch in geringer Menge immer ein Hindernis bilden für die Auflösung und Weiterverarbeitung der Farbstoffe, die nun in dem kohligen Rückstande fast allein als lösliche Bestandteile enthalten sind. Je nach Ausführung der vorbeschriebenen Umwandlung und nach der Beschaffenheit des Krapps erleidet das Gewicht des letzteren hierbei eine abweichende Verminderung, durchschnittlich erhält man aber weniger als die Hälfte des Krapps an Garancin. Daher muß das Garancin notwendig mindestens doppelt soviel nutzbaren Farbstoff enthalten als der Krapp, zumal bei der Behandlung mit Schwefelsäure auch noch derjenige Farbstoff in verwendbare Form gebracht wird, welcher entweder im Krapp an Kalk gebunden war, oder welcher erst durch Zersetzung der im Krapp enthaltenen gepaarten farbenbildenden Verbindungen gebildet ist. Bei der Verarbeitung zu Lacken wird das Garancin vorher nicht getrocknet. Das käufliche Garancin ist trocken, und seine Güte, d. h. sein Farbstoffgehalt, ist von demjenigen des zu seiner Bereitung verwendeten Krapps und dem Einwirkungsgrade der Schwefelsäure auf letzteren bedingt. Die Schwefelsäure wirkt hierbei in der schon S. 29 angegebenen Weise auf gewisse, namentlich die holzartigen Bestandteile des Krapps unter Entziehung von Wasserstoff und Sauerstoff als Wasser und unter entsprechender Hinterlassung von Kohlenstoff oder doch von kohlenstoffreicheren Verbindungen. Je vollkommener dieser Prozeß, den man als eine Verkohlung bezeichnen kann, eingetreten ist, desto geringer muß das Gewicht der erhaltenen Krappkohle, des Garancins, und desto größer dessen Farbstoffgehalt sein.

Obwohl nun aus dem Garancin oder der Krappkohle das Alizarin und Purpurin durch die oben angeführten Lösungsmittel dieser Körper extrahiert werden könnten, so ist doch für die Lackbereitung weder die Extraktion mit Alkalien, noch diejenige mit Alkohol und Äther geeignet. Denn die Alkalien liefern bei Einwirkung auf Garancin sehr unreine Auszüge, weil durch den Verkohlungsprozeß mit Schwefelsäure vorwiegend eine zwar kohlenstoffreiche, aber in Alkalien lösliche Substanz gebildet wird.

Alkohol und Äther ziehen zwar die Farbstoffe aus; aber der Auszug hinterläßt die Farbstoffe nichts weniger als rein, sondern als ein Gemenge von Purpurin und Alizarin mit Fetten und anderen noch in Weingeist

löslichen Stoffen. Er hat, so gewonnen, eine ockergelbe Farbe und wurde auch als Colorin in den Handel gebracht.

Der Fabrikant für Lackfarben hat kein anderes und vorteilhafteres Mittel, die Farbstoffe aus dem Krapp auszuziehen, als das Kochen mit Alaunlösung, welche wenigstens keine fetten Bestandteile, auch nichts von den Verkohlungsprodukten auflöst, wie es bei alkalischen Flüssigkeiten der Fall ist.

Zur Bereitung der Krapplacke wird die Krappkohle in kupfernen, besser verzinnten Kupferkesseln mit dem 20fachen Gewicht Wasser und mit dem Viertel oder Hälfte ihres Gewichts an eisenfreiem Alaun ausgekocht. In größerem Maßstabe sind selbstverständlich Kufen aus Holz, in denen man das Wasser mit Dampf im Kochen erhält, anwendbar. Das Kochen wird mehrere Stunden fortgesetzt, worauf man absetzen läßt, wobei dann die schwerere Kohle zu Boden sinkt. Man zapft die helle Flüssigkeit ab und wiederholt das Kochen mehrere Male mit denselben Mengen Wasser und Alaun, und erhält so jedesmal rotgelb gefärbte Auszüge, die man noch heiß so rasch als möglich durch Flanellfilter filtriert, um suspendierte feste Stoffe, fein zerteilte Krappkohle zurückzuhalten. Was auf den Tüchern bleibt, muß immer wieder zu neuen Abkochungen verwendet werden.

Wenn die Flüssigkeiten filtriert sind, kann man sie erkalten lassen, hält sie jedoch zweckmäßig für sich getrennt. Aus den ersten mit Farbstoff gesättigten Lösungen setzen sich in einigen Tagen bräunliche Flocken ab, welche nicht Unreinigkeiten, sondern ausgeschiedener Farbstoff sind. Diese Flocken dienen, wenn man so will, und zu ihrer Entstehung Zeit läßt, zur Herstellung der feinsten Krapplacke. Dann muß man die Flüssigkeit, so weit es angeht, mit einem Heber abziehen und den Rest, der die Flocken enthält, filtrieren. Die klaren Flüssigkeiten vor oder nach diesem Filtrieren dienen zur Darstellung der ordinären Krapplacke, die abgetrennten Flocken aber zur Darstellung der feineren und farbstoffreicheren Lacke.

Es hängt von der Intensität der Krapplacke ab, die man erhalten will, wie man dabei verfährt, und davon, wieviel Farbstoff in den Abkochungen enthalten ist, welches wieder seinerseits davon abhängt, wie farbstoffhaltig zunächst der angewendete Krapp, also auch die Krappkohle war, wieviel Alaun zum Abkochen genommen wurde und in den Abkochungen enthalten ist, und ob der Absud der erste, zweite, dritte usw. war. Ihren Gehalt lernt man bald kennen, wenn man einige Male mit demselben Krapp gearbeitet hat. Die Farbenintensität, die Erzielung hellerer oder dunklerer Lacke hat man dadurch in seiner Gewalt, daß man zur Fällung des Farbstoffs auf Alaunerde, wodurch die Lacke entstehen, entweder kohlensaures Kali oder Natron oder kaustisches Ammoniak mit oder ohne Zinnsalz anwendet, oder daß man hierzu statt des Alkalis ganz oder zum Teil Kreide benutzt, wodurch die Alaunerde des Alauns, welche zu

fällen überall der Zweck ist, zwar ebenfalls niedergeschlagen wird, aber sich zugleich Gips bildet, der sich dem Niederschlage mit einmischt.

Bei Anwendung des nachstehenden praktischen Verfahrens wird es sodann gelingen, Krapplacke von verschiedener Tiefe herzustellen.

Fällt man die erste Abkochung der Krappkohle nur teilweise mit den angeführten Fällungsmitteln, so bleibt noch Alaun gelöst, gleichwohl nimmt die gefällte Alaunerde den meisten oder allen Farbstoff auf, und man erhält somit eine dunklere Sorte. So kann man auch mit jeder anderen Abkochung verfahren, aber dieselben geben dann hellere Lacke. Fällt man aber aus jeder Abkochung allen Alaun, so werden sämtliche Lacke heller, ebenso wenn man jede einzelne Sorte mit Kreide fällt. Jedes Fällungsmittel gibt eine etwas andere Nüance von Rot, die jedoch alle in Rosenrot gehen, und alle Lacke, wobei nicht Kreide angewendet worden ist, haben einen glatten Bruch. Wird zugleich während des Fällens oder am Ende etwas Zinnsalz zugegeben, so erhöht dieses das Feuer der Lacke, indem dadurch, wie es scheint, die Fällung einer geringen Menge gelben Farbstoffs verhindert wird. Um letzteren aufgelöst zu erhalten, ist es auch gut, nicht allen Alaun zu fällen.

Wenn der größte Teil des Alauns gefällt ist, so filtriert man den Lack von der hellen oder doch nur schwach gelb gefärbten Brühe ab. Um den nicht beliebten glatten Bruch des Lackes zu beseitigen, bringt man ihn in einen verzinnten kupfernen Kessel und kocht ihn darin mit dreimal so viel eisenfreiem Alaun, als etwa gefällt ist; dadurch wird der Lack allerdings heller, aber er vermehrt sich auch dem Gewichte nach und trocknet nun nicht zu einem spröden Körper, sondern zu einer Masse, die im Bruche zwar glatt bricht, aber doch wollig ist. Bei Anwendung von Kreide ist dieses Verfahren nicht nötig, der Bruch und die Farbe werden ohnedies wollig. Jeder, der sich mit der Krapplackfabrikation beschäftigt, hat einige Versuche zu machen, um die Nüancen, die durch verschiedene Fällungsmittel erzeugt werden, und worin die Krapplacke etwas neben der Tiefe, jedoch nicht viel voneinander abweichen, durch eigene Erfahrung kennen zu lernen, denn dieselben lassen sich kaum beschreiben.

Zur Herstellung ganz dunkler Lacke, der sog. kristallisierten Krapplacke, Münchener Lack und ähnlicher Sorten, verwendet man die gesammelten Flocken. Man kann diese Flocken absichtlich in größerer Menge erzeugen, wenn man die ersten Abkochungen der Krappkohle verwendet, um neue Portionen Krappkohle damit auszukochen, entweder bevor oder nachdem sie schon den Farbstoff in Flocken abgesetzt hatten. Zur Darstellung der Lacke löst man die Flocken in ganz wenig kaustischem Ammoniak, worin sie sich so leicht auflösen, daß die Ammoniaklösung dadurch vollkommen undurchsichtig, dick und dunkelrot wird. Man filtriert diese Auflösung, um etwa mit den Flocken

niedergefallene unlösliche Teile zu entfernen, durch Leinwand, die mit gutem Filtrierpapier belegt ist, und man ist nun imstande, eine Reihe nach Art der Fällungsmittel in der Nüance und Dunkelheit variierender, aber schöner Lacke von ungemeinem Feuer daraus herzustellen. Man fällt entweder bloß mit Alaun oder mit Zinnsalz oder mit beiden, warm oder kalt. Die Intensität oder Dunkelheit der Farbe richtet sich danach, wieviel Farbstoff in dem Ammoniak gelöst ist. Eine vorläufige Probe läßt erkennen, wie der Lack durch Alaun wird. Fällt derselbe zu dunkel aus, so kann man in der Farbstofflösung noch kohlensaures Natron auflösen oder ihr noch Ammoniak zufügen, wodurch dann mehr Alaunerde mit gefällt wird.

Bei der Krapplackbereitung ist es für das Feuer der darzustellenden Lacke die Hauptsache, daß die Vorbereitung des Krapps, d. h. die Umwandlung desselben in Garancin und die damit verbundene Befreiung des Krapps von anderen Farbstoffen, ehe man ihn mit Alaun kocht, richtig erfolgt sei. Ist dieses nicht geschehen, also die Krappkohle unrein, so erhält das daraus gewonnene Lackprodukt natürlich nicht die beabsichtigte Reinheit. Man kann zur Vorsicht mit dem Garancin einen Probeabsud machen und die Reinheit des ersteren nach der aus dem Absud erhaltenen Probefarbe vorher beurteilen. Genügt sie nicht, so ist es besser, den Krapp nochmals auszupressen und wiederholt mit Schwefelsäure zu behandeln. Dadurch opfert man allerdings etwas Schwefelsäure, allein der Verlust würde empfindlicher sein, wenn man bei Unterlassung dieser Vorsichtsmaßregel ein schlechteres Produkt erhielte, das nicht verkäuflich wäre oder nur mit Verlust.

Es ist bekannt, daß die Krappwurzeln einen verschiedenen Gehalt an rotem Farbstoff haben. Es gibt bis jetzt kein Mittel, diesen Gehalt auf eine einfache Weise zu bestimmen. Am genügendsten dient eine Vergleichung der Lacke zweier oder mehrerer Krappe nach der Intensität und dem Gewicht des Lackes, den man auf einerlei Weise daraus bereitet. Man verwandelt zu diesem Behufe die zu prüfenden Krappmuster mit einerlei Quantität Schwefelsäure in gleicher Einwirkungszeit, bei gleichartigem Auswaschen in Garancin, kocht gleichlange Zeit mit gleichviel Wasser und Alaun gleich oft aus und fällt die Lösungen kalt oder warm mit gleichviel kohlensaurem Natron, wäscht gleich oft mit gleichviel Wasser, filtriert, trocknet bei ein und derselben Trockentemperatur oder in der Trockenstube und wägt hernach beide Produkte. Man wird finden, daß der dunkelste Lack am meisten wiegt, und dieser Gewichtsüberschuß, wenn der Versuch recht genau gemacht ist, entspricht dem Mehrgewicht an Farbstoff. Fällt man ebensoviel Alaun, wie zur Abkochung einer Portion Krapp genommen ist, für sich mit ebensoviel kohlensaurem Natron unter denselben Verhältnissen, trocknet den gleichfalls genau so behandelten Niederschlag mit den übrigen und bestimmt sein Gewicht, so wird man finden, daß alle übrigen Niederschläge

mehr wiegen. Dieses Mehrgewicht rührt von dem gefällten Farbstoff her, und man kann nun ihre Quantitäten vergleichen.

Die Güte der Krapplacke, wenn man sie nicht selbst etwa mit einerlei Menge Alaun und einerlei Menge Fällungsmittel bereitet hat, läßt sich nicht aus dem Ansehen beurteilen. Denn die gefällten Bestandteile können verschieden sein: Alaunerde, Gips, Zinnoxydul, schwefelsaures Zinnoxydul, Kreideüberschuß usw., und durch einerlei Menge Farbstoff verschieden dunkel ausfallen, weil diese festen Körper verschiedene Deckkraft haben. Das sicherste Mittel zur Prüfung der Krapplacke besteht darin, sie mit gewogenen Mengen Kreide zu versetzen, bis sie ein so gleiches Ansehen haben, als man erreichen kann. Der Wert der Krapplacke verhält sich dann wie die Gewichtsmengen der zugesetzten Kreide. Sind bei der einen Sorte 4, bei der anderen 6 Tle. Kreide nötig, so ist der eine Lack 4, der andere 6 wert, oder der Farbstoff darin verhält sich wie 2:3.

Die Krapplacke sind die standhaftesten roten Lackfarben, welche es gibt. Sie sind sowohl in Öl als in Wasser anwendbar und zeigen in beiden Fällen gegen alle Einflüsse und das Licht die größte Unveränderlichkeit. Sie bleichen sogar, dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt, nur unbedeutend, während unter ganz denselben Umständen alle anderen roten Lackfarben sehr schnell vollständig verbleichen.

Es gibt noch einige Pflanzen aus derselben Familie der Rubiaceen, welche entweder die Farbstoffe des Krapps oder damit sehr verwandte Farbstoffe enthalten. Sie wurden aber nie zu der Fabrikation von Lacken angewendet, und in der Färberei ebenfalls nur wenig. Von dem künstlichen Alizarin, sowie von den braunen Krapplacken wird bei den Teerfarben, von den fuchsinhaltigen Krapplacken beim Fuchsin und von den Krapplacken mit Gehalt von Cochenillefarbstoff bei den Lacken von Coccusschildläusen die Rede sein.

Über das chemische Verhalten und die chemische Prüfung der Krapplacke soll das für praktische Zwecke Notwendige nachstehend angegeben werden.

Die Krapplacke haben im allgemeinen die Eigenschaft, sich ganz oder doch zum größten Teil in Kali- und Natronlauge zu lösen, weil Purpurin, Tonerdehydrat und Alizarin darin löslich sind. War Kalk vorhanden, so kann dieser rot gefärbt zurückbleiben, aber der meiste Farbstoff wird gelöst. Die Flüssigkeit läßt auf Zusatz von überschüssiger Schwefelsäure in der Kälte allen Krappfarbstoff, nämlich Alizarin und Purpurin, die in jener sauren Flüssigkeit unlöslich sind, niederfallen. Bleibt die Flüssigkeit hierbei gefärbt, so kann der Lack auch Cochenillefarbstoff oder gegenwärtig wohl noch wahrscheinlicher Teerfarbstoffe enthalten; in letzterem Falle ist die Farbe der Flüssigkeit orangegelb, wird aber beim Verdünnen mit sehr viel Wasser rot.

Das Äußere und die Zusammensetzung der Krapplacke ist oft sehr abweichend. Sie können die eigentlichen, ihre Nüance bedingenden Krappfarbstoffe,

das Purpurin und Alizarin, in sehr ungleichen Mengen, daneben fremde Farbstoffe und außer den gewöhnlichen mineralischen Grundlagen: Alaunerde und Kalk in verschiedener Quantität, noch andere mineralische Körper enthalten. Da es nun für den Fabrikanten oft von Wichtigkeit sein kann, die Bestandteile, namentlich aber das Mengenverhältnis des Purpurins und Alizarins, sowie die mineralischen Farbenträger in einem besonders gesuchten Krapplack zu ermitteln, um über die Fabrikation desselben Aufschluß zu erhalten, so will ich hier den Gang einer in dieser Richtung annäherungsweise zu bewerkstelligenden Krapplackanalyse angeben.

Man zerreibt eine gewogene Quantität Krapplack mit Wasser, kocht das Zerriebene mit einem Überschuß von kohlensaurem Natron so oft aus, als noch eine gefärbte Flüssigkeit entsteht, und sammelt diese Flüssigkeiten. Den noch roten Rückstand kocht man nun in derselben Weise mit Ätzlauge aus und vereinigt auch diese Lösungen. Den etwa gebliebenen roten Rest, welcher Kalk oder auch Gips enthalten kann, digeriert man mit verdünnter Salzsäure und hält diese dritte Flüssigkeit ebenso getrennt oder läßt sie auf dem Ungelösten erkalten.

Die erstere Lösung mit kohlensaurem Natron enthält nur Purpurin. Man übersättigt mit einer Säure, wobei sich das Purpurin abscheidet, das nach völliger Klärung der Flüssigkeit auf ein Filter zu bringen und mit angesäuertem Wasser zu waschen ist. Man trocknet alsdann, kocht das Filter mit Weingeist aus, verdunstet diesen, trocknet bei 100° im Wasserbade und wägt das Purpurin. Die zweite alkalische Lösung enthält das Alizarin und die Alaunerde. Man übersättigt gleichfalls mit Säure, wodurch das Alizarin gefällt wird, welches man ebenso behandelt wie das Purpurin. Die davon abfiltrierte Flüssigkeit enthält die im Lack vorhanden gewesene Alaunerde. Man fällt letztere mit Ammoniak, filtriert sie ab, wäscht mit Wasser aus, trocknet, glüht und wägt.

Ist bei der obigen dritten Behandlung des Lackes mit Salzsäure ein Rückstand geblieben, so kann Gips vorhanden, also zur Fällung des Alauns Kreide verwendet sein. In diesem Falle verdunstet man das Ganze im Wasserbade zur Trockne, kocht den Trockenrückstand mit Weingeist aus und filtriert vom Gips ab, welcher mit verdünntem Weingeist ausgewaschen, getrocknet und gewogen wird. Der Weingeist kann ebenfalls mit Kalk verbunden gewesenes Alizarin enthalten. Man verdunstet daher das Filtrat vom Gips, übersättigt mit Salzsäure und erhält wieder eine Ausscheidung von Alizarin, das man wie das anfangs erhaltene behandeln und mit ihm vereinigen kann, um schließlich beide Niederschläge zusammen zu wägen. Die vom Alizarin getrennte salzsaure Lösung, mit Schwefelsäure und Weingeist versetzt, läßt den als Alizarinkalk vorhanden gewesenen Kalk als schwefelsauren Kalk bestimmen, aus dem dann die entsprechende Menge kohlensaurer Kalk zu berechnen ist.

Blieb bei der vorbemerkten Behandlung des Trockenrückstandes mit Weingeist kein Gips, wurde dagegen auf angegebene Weise im Rückstande Alizarinkalk gefunden, so muß gefolgert werden, daß zur Lackfällung nicht Alaun mit Kreide, sondern essigsaure Tonerde und Kalk angewendet sind. — Ein weder aus Gips noch aus Alizarinkalk bestehender, sowie ein bei allen jenen Behandlungen ohne Farbenveränderung bleibender gefärbter Rückstand muß, da er eine Mineralfarbe, z. B. Zinnober, oder ein anderer mineralischer Zusatz sein kann, speziell untersucht werden.

Ist irgend ein Krapplack nachzuahmen, so gelingt dies jedenfalls am sichersten auf Grund vorgängiger analytischer Ermittelung einmal der wesentlichen Farbenbestandteile: der Farbstoffe, ihrer Kalk- und Alaunerdeverbindungen, sodann derjenigen Zusätze, die nur dazu dienen, um entweder das Gewicht der Farbe zu vermehren oder letztere zu nüancieren.

2. Farbstoffe und Farben aus Rothölzern. Fernambucklacke. Rotholzlacke. Brasilin.

Mit dem gemeinschaftlichen Namen Rotholz bezeichnet man verschiedene einen roten Farbstoff enthaltende Hölzer, welche namentlich aus südlichen Ländern in Blöcken, knüppelartigen Stücken oder Spänen zu uns gelangen und von einer Baumgattung Caesalpinia herrühren, deren sämtliche Spezies diesen Farbstoff zu enthalten scheinen. Sie haben je nach ihrer Abstammung verschiedene Benennungen und unterscheiden sich wenig im äußeren Ansehen, mehr aber in ihrem Farbstoffgehalt, nach welchem sich vorwiegend ihr Preis richtet. Man unterscheidet namentlich:

1. Das Fernambuck- oder Brasilienholz, von Caesalpinia crista, einem in Südamerika wachsenden Baume. Es bildet ursprünglich krumme, außen rote, inwendig gelbrote, sehr schwere harte, armdicke Holzstücke, von denen diejenigen am besten sind, welche über Pernambuco aus dem Gouvernement Paraibo in Brasilien zu uns gelangen, und es hat von diesem Hafenplatz seinen Namen.

2. Das Japan- oder Sappanholz, von Caesalpinia Sappan, in Japan, Java und den Philippinen einheimisch. Der Baum wird nicht hoch, aber ziemlich dick. Das Holz kommt daher in kleineren Knüppeln und kürzeren dickeren Blöcken zu uns, wovon die Blöcke gehaltreicher sind als die Äste.

3. Brasiletholz ist den vorigen ähnlich, kommt von den Antillen und stammt von Caesalpinia versicaria. Das Holz ist geringhaltiger als die übrigen Rothölzer.

4. Außerdem kommt noch Rotholz vor unter dem Namen Nicaraguaholz oder St. Marthaholz von Caesalpinia echinata, was dem Brasilienholz ganz ähnlich ist und nicht viel weniger Farbstoff enthält.

Man erhält diese Rothölzer aus den Seestädten teils in Originalform, wie es von den angeführten Ländern exportiert wird, teils schon gemahlen und geraspelt. Besser ist es, wenn man diese Arbeit selbst verrichten läßt, was jedenfalls nötig ist, wenn man die Hölzer im großen verarbeitet, weil man dann vor jeder Verfälschung mit Spänen anderer Holzarten, mit Blauholz usw. gesichert ist. Marthaholz verwendet man zur Darstellung der Lacke beinahe ebenso vorteilhaft wie Fernambuck, aber ersteres ist viel billiger als letzteres. Da bei beiden nur die Menge des Farbstoffs verschieden ist, so kann man die Lacke aus beiden Hölzern auf ganz gleiche Weise herstellen, nur daß man zu gleich farbstoffreichen Lacken verschiedene Mengen der Hölzer nötig hat.

Aus den angeführten Rothölzern werden gegenwärtig eine Menge roter Lacke hergestellt, welche von sehr verschiedener Güte, von sehr verschiedener Nüance, violett bis hoch carmoisinrot sind und eine Menge Namen führen, die teils einem und demselben Produkt oder nur Nüancen davon beigelegt werden, teils anders bereitete oder geformte Präparate bezeichnen.

Was den roten Farbstoff in den Rothölzern betrifft, so wurde derselbe zuerst von Chevreul untersucht. Er verdampfte die wässerigen Rotholzauszüge, extrahierte den Rückstand wieder mit Wasser, fällte die Flüssigkeit zur Entfernung von Säuren mit Bleioxyd und verdampfte das Filtrat zur Trockne. Den Rückstand extrahierte er mit Alkohol, verdunstete einen Teil desselben, fällte mit Leim Gerbsäure aus, brachte dann noch einmal zur Trockne, löste den Rückstand wieder in kochendem Alkohol, woraus er beim Erkalten Kristalle seines Brasilins erhielt. Es ist wahrscheinlich, daß dieses Brasilin, wenn auch von ähnlichen Eigenschaften, doch nicht identisch mit demjenigen ist, welches die schönen roten Lacke gibt, aber vielleicht identisch mit dem kristallinischen glänzenden Niederschlage, der sich bei längerem Stehen der Rotholzbrühen immer daraus abscheidet. Bolley untersuchte diesen Niederschlag wie folgt:

Er kochte ihn mit absolutem Alkohol aus, verdunstete die Auflösung unter Luftabschluß und erhielt so bernsteingelbe Kristalle des reinen, ebenfalls Brasilin genannten Farbstoffs, welcher in Wasser, Alkohol und Äther löslich ist. Die Lösungen sind gelb, die in Wasser rötlicher als die in Alkohol, und werden durch die geringste Menge Ammoniaks carminrot.

Die Eigenschaften des Brasilins hinsichtlich der Farbenbildung sind überhaupt denen des Hämatoxylins im Blauholz sehr ähnlich, und man könnte vermuten, beide seien dasselbe, da die Rothölzer erst, nachdem sie das gedachte Brasilin abgeschieden haben, mehr rein rote, nicht violette Lacke geben; allein gegen diese Identität spricht die Abweichung in der Zusammensetzung beider Farbstoffe und die Verschiedenheit ihrer Zersetzungsprodukte mit gewissen Reagenzien.

Die Dekokte der Rothölzer sind in frischem Zustande blaßgelblich gefärbt, nehmen aber beim Stehen an der Luft eine dunklere und bräunlichrote Farbe an. Bei älterem Holz erscheinen die Abkochungen von Anfang an mehr rot, woraus zu schließen ist, daß der eigentlich sich mehr rot lösende Farbstoff erst durch allmähliche Oxydation gebildet wird. Wird die frische Abkochung der Rothölzer mit alkalischem weinsaurem Kupferoxydkali erwärmt, so reduziert sie wenig Kupferoxyd, hat man aber die Brühe zuvor mit Salzsäure oder Schwefelsäure gekocht, so reduziert sie bedeutend mehr und wird dann auch durch Alkalisalze gefällt. Hiernach gewinnt es den Anschein, als sei der Farbstoff an eine Zuckerart gebunden und werde durch Zersetzung dieser Verbindung mittels einer Säure weniger in Wasser löslich. Eine Zersetzung des Zuckers scheint auch ohne jene Einwirkung von Mineralsäuren mit der Zeit von selbst einzutreten, da in der Abkochung wie in den Hölzern allmählich Farbstoff ausgeschieden wird.

Säuren verändern die Farbe der Dekokte in mehr glänzendes Orangegelb. Nach Versatz mit Salzsäure scheidet sich bald ein gelber kristallinischer Niederschlag ab. Ist die Abkochung älter geworden, so wird er mehr rot. Durch Alkalien nimmt das Dekokt eine carmoisinrote Farbe an.

Alaun färbt die Flüssigkeit rot, ohne Niederschlag zu geben, aber basischer Alaun und essigsaure Tonerde geben beim Kochen rote Lacke als Niederschläge.

Bleizuckerlösung gibt wenig rötliche Fällung, während die Flüssigkeit nicht entfärbt wird. Aus derselben scheinen nur veränderter Farbstoff und andere Bestandteile durch Bleizucker ausgefällt zu werden. Dagegen gibt Bleiessig einen starken bläulichen Niederschlag und die Flüssigkeit wird völlig entfärbt.

Zinnsalz, mit etwas Salpetersäure versetzt, gibt einen rötlichen Niederschlag, welcher immer schöner und zuletzt carminrot wird. Es scheint, daß der Farbstoff hierbei durch das anwesende Zinnchlorid oxydiert wird.

Eisenvitriol färbt die Lösung violett und gibt einen ebenso gefärbten Niederschlag, gleichviel, ob die Abkochung frisch oder alt ist.

Die Dekokte des Rotholzes, und zwar nach dessen Absendungsort bezeichnet, kommen jetzt auch zu trockenen, schwarzbraun und rotbraun aussehenden Extrakten eingedampft, im Handel vor. Diese Rotholzextrakte sind nicht besonders zur Farbenfabrikation geeignet, da ihre Auflösung in Wasser sehr schwierig und nur durch längeres Kochen zu bewirken ist, so daß dieses längere Kochen vorteilhafter mit dem Holze selbst vorgenommen wird. Die Erfahrung ergibt auch, daß die aus Extraktlösungen hergestellten Lacke lange nicht so schön ausfallen wie diejenigen aus selbst bereiteten Abkochungen der Rothölzer.

Zur Darstellung der Lacke wird der Farbstoff aus allen diesen Hölzern, nachdem sie in feine Späne gemahlen oder geraspelt worden sind, entweder mit

Wasser oder mit Wasserdampf extrahiert. Im ersten Falle bringt man die Späne in kupferne Kessel, füllt dieselben mit Wasser und läßt nun fünf bis sechs Stunden kochen, ohne noch Wasser zuzusetzen; dann zapft man die Brühe ab und wiederholt dieses Abkochen drei- bis viermal, je nachdem die letzterhaltenen Brühen noch stark gelblich oder wenig gefärbt sind. Die Brühen haben nämlich eine orangegelbe oder bräunlichgelbe Farbe. Im anderen Falle leitet man aus einem Dampfkessel Wasserdämpfe über die in einem hohen hölzernen oder kupfernen Zylinder enthaltenen Späne von oben ein, unter Bedeckung desselben. Der sich teilweise kondensierende Dampf zieht den Farbstoff aus, dessen Lösung aus dem Zylinder herausläuft. Wenn die Flüssigkeit nicht mehr gefärbt abläuft, ist das Holz erschöpft. Man erhält auf diese Weise Extrakte, welche viel mehr Farbstoff enthalten, indem dadurch das Holz mit weniger Wasser erschöpft werden kann als beim Abkochen. Es läßt sich übrigens diese Extraktion durch Dampf auch bei allen anderen Farbstoffen, welche in einem ähnlich beschaffenen Material enthalten sind, statt des Auskochens anwenden, und die Methode gewährt Brennmaterialersparnis und größere Sicherheit, was die Erschöpfung des Materials betrifft.

Wollte man aus den so frisch bereiteten Rotholzabkochungen Lacke herstellen, so würde man bei jedem Verfahren insofern schlechte Resultate bekommen, als die Lacke dann stets schmutzig und ins Violette ziehend ausfallen. Man hat dagegen die Erfahrung gemacht, daß, wenn die Abkochungen längere Zeit stehen, man daraus viel schönere rote Farben erzielen kann als vorher, und zwar um so bessere und schönere, je länger das Stehen gedauert hat. Man muß sich daher zur Regel machen, um schöne Fernambucklacke herzustellen, die Fernambuck- oder Rotholzabkochungen längere Zeit, womöglich in einer gemäßigten Temperatur, gären oder absetzen zu lassen. Manchem ist die Darstellung dieser Lacke darum mißlungen, weil er die Sache nicht für so wichtig gehalten hat, als sie ist, oder sie nicht kannte.

Man hat bis jetzt nicht ermittelt, worin die Veränderung besteht, welche die Abkochungen durch dieses Stehen erleiden. Dieselben überziehen sich dabei anfänglich mit einer bronzefarbigen dünnen Haut, dann mit Schimmel; und es setzt sich dabei ein brauner Farbstoff ab, der einen bronzeartigen Glanz hat und bis jetzt nicht benutzt wird, während die Brühe eine reinere rote Farbe annimmt.

Nachdem die Abkochungen lange genug gestanden haben, stellt man aus denselben auf die Weise Lacke her, daß man den in der Brühe enthaltenen Farbstoff an weiße Körper bindet, wozu vorzüglich Alaunerde und Zinnoxydul gebraucht werden. Jedoch nur für ganz feine Lacke werden diese Grundlagen allein angewendet; vielmehr setzt man in den meisten Fällen noch andere weiße Körper zu, die durch Vermittelung dieser Grundlagen nur sozusagen gefärbt werden.

a) Carmoisinlack. Wiener Lack. Wiener Rot. Berliner Rot. Neurot. Kugellack.

Diese Lackfarben unterscheiden sich nicht wesentlich in ihrer Grundlage und Farbe, und oft wird dasjenige Rot, welches an der einen Stelle Berliner Rot heißt, an anderen Orten Wiener Lack oder Carmoisinrot genannt. Neurot und Kugellack unterscheiden sich nur durch die Form und Nüance.

Die Grundlage dieser Lacke ist stets Tonerde, Stärke und Gips. Letzterer entsteht nicht nur bei der Darstellung, sondern wird auch noch absichtlich zugemischt. Am besten verfährt man bei ihrer Darstellung folgendermaßen. Vier Ständchen *A B C D*, etwa 15 Handeimer Wasser fassend und in verschiedener Höhe mit Abziehkranen versehen, werden in eine Reihe nebeneinander gestellt. In jedes Ständchen bringt man 30 kg Kartoffelstärke, 10 kg Kreide und etwa noch Gips, wenn man denselben absichtlich zusetzen will; hierauf füllt man *A* mit der Abkochung an, rührt gut auf, um die festen Körper zu zerteilen, dann gibt man 1 kg reinen eisenfreien Alaun als Alaunmehl hinzu unter Fortsetzung des Rührens. Das Gemisch wird nun den ganzen Tag möglichst oft, am zweckmäßigsten ununterbrochen, mittels Maschinenkraft umgerührt. Über Nacht läßt man ruhig stehen und absetzen. Des Morgens gibt man die nun heller gewordene Brühe, die man abzapfen kann, in *B* unter Zusatz von $^1/_2$ kg Alaun, in *A* aber wieder frisches Dekokt nebst 1 kg Alaun, und rührt die Gemische in beiden Ständchen nun ununterbrochen wie am ersten Tage. Den dritten Tag zapft man die helle Brühe von *B* in *C*, die von *A* wieder in *B*, in *A* wieder frische Brühe. In *A* verfährt man nun wieder wie den ersten Tag, und in *B* und *C*, wie in *B* verfahren wurde. Den vierten Tag kommt die Brühe von *C* in *D*, von *B* in *C*, von *A* in *B*, in *A* wieder frische Brühe, dasselbe Verfahren wird in *A* und in *B*, *C* und *D*, wie in *B* wiederholt. So wird nun jeden Tag fortgefahren, in *A* je 1 kg, in *B*, *C* und *D* je $^1/_2$ kg Alaun zugefügt und die helle Brühe in das nachfolgende Ständchen abgelassen. Von *D* schließlich, wo die Brühe beinahe entfärbt ist, läßt man sie weglaufen. Auf diese Art erreicht man, daß die Brühen bei ihrer Passage entfärbt, und daß die Grundlagen immer dunkler werden. Der zugesetzte Alaun zersetzt sich mit der Kreide und es fällt dabei Alaunerde nieder, mit der sich der Farbstoff verbindet. Im Anfange erscheint die gefärbte Grundlage violett durch den Überschuß an Kreide, welche den Farbstoff ins Violette nüanciert; sobald aber durch den täglichen Zusatz von Alaun die Kreide zersetzt ist, geht die Nüance ins Carmoisinrote über. Ist der Lack nun in *A* dunkel genug, was an einer getrockneten Probe beobachtet wird, so nimmt man ihn heraus, wäscht ihn mit etwas Wasser und trocknet in gut geheizten Trockenräumen. Alsdann wird die Behandlung der aufgestellten Reihe so verändert, daß nun *B*,

dessen Inhalt weniger gefärbt ist, wie *A*, *C* wie *B*, *D* wie *C* und *A* wie *D* behandelt wird, nachdem das entleerte Ständchen *A* aufs neue mit einem Satze von Kreide, Stärke und etwa auch Gips beschickt ist.

Die so erzeugten Lacke sind von den schönsten Nüancen der genannten Art. Ob sie mehr in Rot oder mehr ins Violette stechen, kann von mehreren Umständen abhängen. Wenn die Brühe nicht alt genug ist, werden sie bräunlich violett. Ist der Alaun eisenhaltig, so nüanciert dies sogleich sehr ins Violette. Ist der Lack dunkel genug, ehe alle Kreide zerstört ist, so würde er ebenfalls violett sein, wollte man ihn trocknen. Man setzt alsdann mehr Alaun mit weniger Brühe noch hinzu, um die von der Kreide abstammende Nüancierung aufzuheben. Alle diese Lacke sind übrigens sehr leicht. Die Stücke hängen nur ganz lose zusammen. Sie wiegen mehr als die Grundlage, je nach Beschaffenheit der angewandten Grundlage und je nach dem Dunkelheitsgrade der Farbe, indem sich bei dunkleren Sorten mehr Farbstoff niedergeschlagen hat.

Neurot und **Kugellack** haben entweder ganz dieselbe Grundlage wie die vorhergehenden Farben, oder aber eine wenig veränderte. Jedenfalls wird der direkte Gipszusatz hier weggelassen. Will man auch den Kreidezusatz weglassen, was allerdings angeht, so erzeugt man nur eine gefärbte Stärke. Man verfährt wie vorhin mit den Sätzen, rührt aber nur den Alaun ein, und nachdem eine Zeitlang mit dem Umrühren fortgefahren ist, setzt man entweder $^1/_4$ bis $^3/_8$ kg kristallisierte Soda oder etwas Zinnsalz zu, wodurch der Farbstoff gleichfalls nach und nach entzogen wird. Wenn der Lack bei Anwendung von Soda zu violett aussieht, so setzt man jedenfalls statt der Soda Zinnsalz zu; auf beide Weisen erhält man Lacke von mehr hochroter Farbe, als die Carmoisinlacke sind. Man trocknet sie wie die obigen. Nach dem Trocknen der Lacke, statt deren man auch die Carmoisinlacke anwenden kann, zerreibt man sie mit einem zweckmäßigen Bindemittel, bei Neurot mit Stärkekleister, Gummilösung, Leimlösung, und setzt nötigenfalls noch zur Nüancierung ins Hochrote etwas Zinnsolution hinzu, bei Kugellack nimmt man in Terpentinöl gelöstes Harz oder Terpentin und formt. Das Formen des Neurotes wird ausgeführt wie das des **Neublaues**. Zum Kugellack wird der Brei zwischen den Händen in Kugeln geballt und dann getrocknet. Kugellack und Neurot sind indes Farben, die nur noch wenig im Handel vorkommen und von Malern vielleicht gar nicht mehr angewendet werden.

b) Unechte Cochenillerote. Purpurlacke.

Diese werden auf verschiedene Weise dargestellt, müssen stets eine mehr hochrote Farbe haben und zugleich deckender oder intensiver gefärbt sein.

Die Grundlage dieser Farben ist dieselbe wie diejenige der vorhergehenden Lacke, jedoch ohne Zusatz von Stärke; aber es kommt hier noch in der arsenigen

Säure ein Bestandteil hinzu, welcher die Farbe zu einer giftigen macht. Zuweilen wird neben dem Gips auch Schwerspat angewendet. Man stellt sie aus sehr gealtertem Rotholzdekokte dar. Etwa 100 bis 150 kg oder Liter Abkochung werden mit 2 kg Kreide, 5 kg Gips und 2,5 kg Schwerspat zerrührt. Alsdann fügt man eine Lösung von 4,25 kg arseniger Säure in 1 kg Pottasche hinzu, und endlich rührt man noch in die Flüssigkeit nach und nach 7,5 kg reines eisenfreies Alaunmehl. Man digeriert, läßt absetzen und trocknet nach dem Filtrieren.

Diese Farbe läßt sich aber auch dadurch herstellen, daß man ohne Anwendung von Stärke bloß aus Kreide, Gips und etwa Schwerspat zunächst einen Lack wie unter a) bereitet. Ist derselbe nun dunkel genug, so bringt man ihn mit Wasser oder Rotholzdekokt in einen kupfernen Kessel und setzt nach und nach unter Umrühren so viel weißen Arsenik als Pulver hinzu, bis die gewünschte hochrote Nüance entstanden ist. Hierbei bildet sich arsenigsaure Alaunerde, zugleich bleibt aber in beiden Fällen freie arsenige Säure beigemischt, welche die hochrote Farbe zu bedingen scheint. Man wäscht dann den Lack und trocknet ihn in vierkantigen Stücken.

Sehr schöne rote Lacke erhält man auch, wenn starkes und gealtertes Fernambuckdekokt mit Zinnsalz und Weinstein versetzt wird. Der entstehende Niederschlag ist schön dunkel hoch carmoisinrot und wird en pâte angewendet, um dunkelrote Tapetenborden damit zu drucken.

c) Rosalacke.

Auch Rosalacke werden aus Rotholzabkochungen dargestellt. Man verfährt dabei ganz wie bei der Darstellung der Carmoisinlacke, verwendet aber als Grundlage entweder nur Kreide und Gips oder Kreide und Ton, d. h. weiße Pfeifenerde oder Kaoline. Die Menge der Kreide darf nur gering sein. Wenn bei der Behandlung mit Rotholzabkochung und Alaun nach a) die Farbe zwar hinreichend intensiv erscheint, jedoch einen zu violetten Ton hat, so setzt man noch so viel Alaun hinzu, daß die Nüance ins Rosenrote übergeht, und behandelt sie dann weiter ebenso, wie bei Carmoisinrot angegeben ist. Bei dieser Farbe ist noch mehr nötig, daß der Alaun eisenfrei sei, um sicher ein reines Rosa zu erhalten. Dunkler Rosalack wird gewöhnlich mit Ton hergestellt, in viereckige Stücke zerschnitten und getrocknet, gewöhnliches Rosa aber pulverisiert in den Handel gebracht. Diese Lacke zeigen infolge ihres geringen Farbstoffgehaltes das Verbleichen der Fernambuckfarben am Lichte in einem besonders auffallenden Maße, denn selbst beim Aufbewahren in verschlossenen Gefäßen erscheint ihre Oberfläche bald hellfarbig und gegen das dunklere Innere im hohen Grade abweichend, um nach kurzer Zeit schließlich ganz weiß zu werden. Wer daher auf Haltbarkeit der Lacke sieht, wird diese Rote niemals anwenden.

Im Zimmer halten sie kaum ein halbes Jahr aus, wogegen Krapprosalacke unter gleichen Umständen noch gar keine Veränderung zeigen.

d) Violette Lacke.

Diese entstehen sehr leicht. Wenn die Abkochungen der Rothölzer in zu frischem Zustande auf gleiche Weise wie zur Darstellung der Carmoisinlacke verwendet werden, so erhält man mehr violett als rot gefärbte Lacke, ebenso bei Zusatz eines nicht genügend eisenfreien Alauns. Endlich erscheinen die Carmoisinlacke dann stets mehr violett als rot, solange noch Kreide vorhanden ist, die durch zugefügten Alaun nicht in schwefelsauren Kalk und Alaunerde zersetzt wurde. Solche Carmoisinlacke daher, welche durch zu frische Abkochung oder eisenhaltigen Alaun mißraten sind, werden als violette Lacke benutzt, und ihr violetter Ton kann noch erhöht werden durch Hinzufügung eines Überschusses von Kreide. Die hierbei entstehenden Nüancen können nicht beschrieben werden, sind aber leicht herstellbar.

Alle diese unter a, b, c, d beschriebenen Lacke sind als Öl- und Wasserfarben anwendbar, nicht in Kalk, worin sie violett, beinahe blau werden. Sie sind sehr durchscheinend und lasierend. Ihre Intensität prüft man am besten durch Vermischen mit Gips oder Kaolin, welche die Farbe nicht nüancieren, aber die Intensität darlegen, weil weniger gefärbte, geringere Sorten auch einen nur entsprechend geringeren Zusatz vertragen, um ein gleich gefärbtes Gemisch zu liefern.

Untersuchung der Rotholzlacke. Um die Bestandteile der Fernambuck- oder Rotholzlacke zu ermitteln, dient am besten das Verfahren, dieselben mit salzsäurehaltigem Alkohol zu digerieren, welcher den Farbstoff nebst der Alaunerde auflöst und die weißen Körper: Ton, Gips und Stärke, ungefärbt zurückläßt. Die Stärke läßt sich durch Verbrennen ermitteln, wobei Gips und Ton zurückbleiben und im einzelnen auf früher angegebene Weise bestimmt werden können. Aus der salzsauren Lösung fällt Ammoniak die Alaunerde als Lack, der aber nach dem Glühen bei Luftzutritt weiße Alaunerde zurückläßt. Aus der letzteren ist dann die Menge des zur Fällung angewendeten Alauns zu berechnen. Enthalten die Lacke Zinnoxyd und arsenige Säure oder arsenigsauren Kalk, so ist deren Analyse selbst von geübten Chemikern schwer auszuführen.

Die nach obigem Verfahren dargestellten Fernambucklacke, Carmoisinlacke usw. geben an Weingeist, Wasser, sowie Schwefelkohlenstoff keinen Farbstoff ab, wohl aber an Ammoniak und verdünntes Ätznatron. Ersteres entfärbt die Lacke nicht ganz, letzteres vollständig, weil es auch die Alaunerde löst, und letztere Lösung färbt damit digerierten Gips wieder carmoisinrot, der Gips entfärbt aber die Flüssigkeit auch bei großem Überschuß nicht ganz.

Versetzt man die salzsaure Lösung eines Fernambucklacks mit Schwefelkalium, ohne jedoch dabei Tonerde zu fällen, so wird die Lösung völlig entfärbt. Läßt man dann die entfärbte Flüssigkeit einige Zeit an der Luft stehen, so färbt sie sich nach und nach wieder gelblich, dann orangegelb und zeigt nun die Reaktionen eines sauren alaunerdehaltigen Fernambuckdekoktes, d. h. sie gibt mit Ammoniak einen carmoisinroten Niederschlag von Fernambucklack. Da dieses Verhalten nicht unmittelbar nach Entfärbung der Flüssigkeit mit Schwefelkalium, sondern, wie angegeben, allmählich eintritt, so scheint es, daß entweder der Farbstoff anfangs durch Schwefelwasserstoff reduziert und allmählich wieder oxydiert wird, oder daß er sich erst mit Schwefelwasserstoff vereinigt und den letzteren nach und nach wieder abgibt. Diese Reaktion mit Schwefelkalium usw. kann bei gemischten Lacken zur Unterscheidung des Farbstoffs aus Fernambuck von demjenigen aus Cochenille praktisch benutzt werden, denn der Cochenillefarbstoff würde bei der obigen Behandlung unverändert bleiben, also die Flüssigkeit nicht entfärbt werden. Über die Untersuchung der zugleich Cochenille und andere rote Farbstoffe enthaltenden Rotholzlacke siehe bei Cochenillelacken usw. unten.

3. Farben aus Sandelholz, sowie aus Camwood und Barwood (afrikanischem Rotholz). Santalin.

Das **Sandelholz**, auch Caliaturholz genannt, kommt aus Ostindien und Ceylon und soll das Holz einer Leguminosenart, Pterocarpus santalinus, sein. Es wird in Scheiten von äußerlich dunkel rotbrauner Farbe erhalten, die innerlich blutrot sind, und meistens in den Seestädten, welche es in den Handel bringen, zuvor gemahlen. Das **Camwood** und **Barwood** kommt aus Afrika, namentlich der Kolonie Sierra Leone, ebenfalls von einer Leguminose und ist ein ähnliches rotes Holz. Beide enthalten nach angestellten Versuchen ein und denselben Farbstoff, **Santalin** genannt.

Dieses **Santalin** ist ein in Wasser unlöslicher, harzartiger, roter Farbstoff. Derselbe löst sich dagegen, obwohl wenig, in ätherischen und auch in fetten Ölen, aber **reichlich** in Alkohol und Weingeist, auch in Essigsäure und **sehr reichlich** in wässerigen Alkalien. Die Lösungen sind schön purpurrot, und der Farbstoff, weil er sich in Ölen und Weingeist löst, wird allgemein angewendet, um Öl- und Weingeistfirnissen eine rote Farbe zu erteilen, indem man das fein gemahlene Sandelholz mit dem zur Firnisbereitung bestimmten Öl oder Weingeist digeriert. Aus seiner weingeistigen Lösung kann das Santalin in mikroskopischen roten Kristallen erhalten werden. Sie schmelzen bei 104° und werden bei weiterer Erhitzung zersetzt.

Das **Sandelholz** soll von dem Santalin ungefähr 16 Proz., das Camwood und Barwood dagegen an 23 Proz. enthalten.

Digeriert man die Hölzer mit Wasser, so löst sich darin nichts auf, weil der Farbstoff darin unlöslich ist; 90proz. Weingeist färbt sich dagegen schön dunkel purpurrot, und diese letztere Lösung läßt sich mit Wasser verdünnen, ohne daß ein Niederschlag entsteht. Fügt man aber einer solchen mit Wasser verdünnten weingeistigen Lösung Bittersalz oder Salzsäure hinzu, so wird der Farbstoff aus ihr vollständig gefällt und die vom Niederschlage ablaufende Flüssigkeit ist wasserhell. Der so ausgefällte Farbstoff erscheint in dünnen Lagen und nassem Zustande fast carminrot, in dicken Schichten etwas bräunlich.

Digeriert oder kocht man das Sandelholz oder das Camwood mit wässeriger Natronlösung, so entsteht eine äußerst dunkle purpurrote Lösung, welche vielfach mit Wasser verdünnt werden muß, damit sie durchsichtig wird, und welche dann fast einer Auflösung von Carmin in Ammoniak gleicht. Aus dieser Flüssigkeit fällen alle bis zur Sättigung des Natrons zugesetzten Mineralsäuren den roten Farbstoff (das Santalin) aus. Die Niederschläge sind in dünneren Schichten ebenfalls beinahe carminrot, doch mit gelblichem Stich, und trocknen zu mehr bräunlichroten Massen. Die davon abfiltrierte Flüssigkeit zeigt stets eine schwach gelbe Färbung, voraus hervorgeht, daß von den Alkalien noch eine geringe Menge eines gelben Körpers gelöst wird, den der Weingeist nicht aufnimmt, und der auch durch Säuren nicht ganz aus seiner wässerigen Lösung gefällt wird. Dieser gelbe Farbstoff kann aus den gemahlenen santalinhaltigen Hölzern durch Wasser nicht extrahiert werden.

Die auf angegebene Weise durch Extraktion des Sandelholzes oder Camwoods mit wässeriger Natronlösung gewonnene Flüssigkeit gibt mit den Lösungen der nachfolgenden Salze die daneben angegebenen Niederschläge.

Mit Alaun einen dunkelbraunen, ins Purpurrote gehenden, ziemlich feurig und intensiv.

Mit schwefelsaurer Magnesia einen sehr dunkelbraunen, fast violetten, ebenfalls sehr intensiv gefärbt.

Mit Zinkvitriol einen violettbraunen, doch weniger bläulich als der vorige.

Mit Zinnsalz einen ausgezeichnet schön lilafarbigen, der beim Trocknen dunkler wird.

Mit Bleizucker einen rotvioletten, der beim Ausstreichen sehr farbreich erscheint.

Kupfervitriol gibt einen violettbraunen, sehr tief gefärbten Niederschlag, dessen Nüance zwischen der Farbe liegt, welche die erwähnten Zinkvitriol- und Bittersalzniederschläge haben.

Eisenvitriol gibt einen graugrünen Niederschlag, der beim Trocknen braungelb wird wie Eisenoxydhydrat. Aus ihm läßt sich durch Salzsäure

das Eisenoxyd ausziehen, wobei der rote Farbstoff zurückbleibt, der also nicht imstande ist, die Farbe des Eisenoxydhydrats bedeutend zu modifizieren.

Alle diese Niederschläge sind sehr voluminös, ungewöhnlich leicht zu filtrieren und auszupressen, wohl weil die Verbindungen des harzartigen Farbstoffes gegen das Wasser nur eine geringe Adhäsion haben. Von allen Niederschlägen läuft die Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt ab, wie bei der vorhin erwähnten Fällung mit Mineralsäuren. Die gelb färbende Materie, die vom Natron ebenfalls gelöst wird, zeigt also keine dem Santalin ähnliche Fähigkeit, sich mit Metalloxyden zu unlöslichen Verbindungen oder mit den gefällten Niederschlägen zu vereinigen.

Fällt man den roten Farbstoff aus der alkoholischen Lösung auf darin suspendierte Stärke mit Bittersalz, so erhält man eine dem Krapprosa ähnliche Farbe.

Fällt man denselben auf Gips, welcher in der obigen Natronlösung suspendiert ist, mit einer Säure aus, so erhält man je nach der Menge des Gipses eine dunkle bis hell rosenrote Farbe. Die dunkleren sind bräunlich rot.

Verfährt man ebenso mit Kaolin, so wird das erhaltene Rosenrot mehr violett.

Zu bemerken ist, daß alle diese Farben am Tageslichte viel schöner sind als bei künstlichem Lichte, bei welchem sie viel matter erscheinen und weit mehr ins Braune gehen, wogegen umgekehrt die Cochenillelacke bei Lampenlicht ihren violetten Ton verlieren und mehr carminrot erscheinen.

Unter den aus der obigen Natronlösung erhaltenen Fällungen des Santalins zeichnen sich die mit Zinnsalz, ferner die auf Stärke, namentlich aber diejenigen auf Gips als rote Farbennüancen aus, während die Fällung mit Bittersalz und Zinkvitriol als braune Nüance hervortritt. Sie sind sämtlich intensiv und lassen sich mit weißen Körpern beträchtlich aufmischen. Es würde also keine Schwierigkeit haben, rote und rotbraune Lacke aus diesen Farbhölzern herzustellen, und der Weg hierzu ergibt sich aus obigem von selbst.

Ob in einem Lacke etwa Santalin enthalten ist, kann man durch zwei einfache Versuche ermitteln. Ist nämlich das Santalin auf einen indifferenten Körper gefällt, gegen welchen es sich nicht wie eine Säure verhält, so läßt es sich mit Alkohol ausziehen, und die mit Wasser verdünnte Lösung wird dann durch Salzsäure gefällt. Nur wenn noch ein anderer Farbstoff zugleich vorhanden wäre, könnte die mit Salzsäure gefällte Flüssigkeit noch gefärbt sein. Ist das Santalin dagegen mit einer Base verbunden, so löst Salzsäure oder verdünnte Schwefelsäure dieselbe entweder auf oder scheidet wenigstens das Santalin so ab, daß es nach dem Eintrocknen des mit Säure behandelten Rückstandes in Alkohol löslich wird, und dann aus der alkoholischen Lösung wie vorhin gefällt werden kann.

4. Alkannarot.

Die Wurzel der im südlichen Europa einheimischen Ochsenzunge, Anchusa tinctoria, enthält einen roten harzartigen Farbstoff, der in Wasser unlöslich, aber in Äther und Weingeist, ätherischen und fetten Ölen, sowie in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist. Man kann ihn daher mit letzteren ausziehen, die seine Farbe in eine blaue umändern, und dann daraus mit Mineralsäuren, jedoch nicht mit Essigsäure fällen, weil er auch in dieser löslich ist. Aus der alkalischen Lösung wird das Alkannarot durch Zinnoxydulsalze mit violetter, durch Zinnsalz und Alaun mit blauvioletter, durch Zinnchlorid mit carmoisinroter Farbe gefällt. Da aber alle diese Niederschläge nichts vor anderen Farben ähnlicher Nüance voraus haben, so werden auch keine Malerfarben aus dem Alkannarot dargestellt. Dagegen findet die Alkannawurzel zum Rotfärben von Ölen, Firnissen, Tinkturen und kosmetischen Mitteln verschiedener Art ausgedehnte Anwendung.

5. Safflorfarbstoffe und Farben daraus. Safflorrot. Carthamin.

Die getrockneten Blumenblätter einer Distelart, Carthamus tinctoria, welche in Ägypten und Ostindien wild vorkommt und in Europa und in Südamerika kultiviert wird, kommen als Safflor im Handel vor. Sie enthalten einen roten Farbstoff, dessen Menge je nach der Abkunft und dem Alter der Blumenblätter verschieden ist. Derselbe ist von einer ausgezeichneten Schönheit, aber leider von einer so großen Vergänglichkeit, daß er zur Herstellung von Farben für die eigentliche Malerei nicht gebraucht werden kann. Indessen dient der Safflorfarbstoff zum Färben sowie zu kosmetischer Anwendung und gelangt in den Handel 1. als Carthamin, in dünnen Lagen auf Papier aufgestrichen, auf welchem er eine grünlich metallglänzende Schicht bildet. In dieser Form dient er als Schminke, zu welcher kein anderer Farbstoff gleich passend ist; fährt man nämlich nur mit einem feuchten Finger oder einem Pinsel über die grüne Schicht, so löst sich sogleich ein wenig des Farbstoffes, der in sehr dünner Lage eine prachtvolle rosenrote Farbe hat. Dann kommt der Safflorfarbstoff vor 2. als Carthaminextrakt, Safflorextrakt, Carthamintinktur, eine dünne, nach Schwefelwasserstoff riechende, dunkelrote Flüssigkeit, in welcher der Farbstoff gelöst enthalten ist. Diese Flüssigkeit dient gleichfalls zur Bereitung einer anderen Art Schminke und zum Färben. Außer dem roten Farbstoff enthält der Safflor noch einen gelben, doch ist es nicht schwer, den letzteren, der nicht gebraucht wird und in viel größerer Menge vorhanden ist, davon zu trennen, indem nämlich der gelbe Farbstoff in säuer-

lichem Wasser löslich ist, der rote aber nicht. Dagegen ist der rote Farbstoff in Alkalien und alkalischen Salzen leicht löslich.

Das reine Carthamin stellt man auf folgende Weise dar:

Den Safflor, wie er im Handel vorkommt, bindet man in dünne leinene Säcke und wäscht ihn dann 3- bis 4mal in Fluß- oder Brunnenwasser aus, dem etwas Essig zugesetzt ist. Dadurch entfernt man den gelben Farbstoff. Es ist gut, wenn das Auswaschen jedesmal erst dann vorgenommen wird, nachdem die Blumen einige Stunden in dem Wasser eingeweicht sind, in welchem die Waschung erfolgen soll, was durch starkes Kneten und Bearbeiten der safflorhaltigen Säcke geschieht. Jedenfalls muß das letzte Waschwasser ungefärbt bleiben, sonst muß das Waschen noch einmal auf dieselbe Weise wiederholt werden, bis dieser Fall eintritt.

Man bereitet sich dann eine Lösung von kristallisiertem, kohlensaurem Natron, welche etwa 0,5 Proz. des festen Salzes enthält, und entleert die Säcke in diese Lösung, an welche der Safflor seinen roten Farbstoff rasch abgibt. Ein kleiner Zusatz von Schwefelnatrium ist gut, um den Einfluß der Luft auf den Farbstoff zu verhüten. Man läßt einige Stunden unter Bedeckung ohne alle Erwärmung kalt mazerieren, seiht dann die rotgefärbte Flüssigkeit ab und preßt die Blumen aus, um alle Flüssigkeit zu erhalten.

In die Brühe bringt man nun einen Flock gebleichter und sehr rein gewaschener Baumwolle, zerrührt sie in der Flüssigkeit und setzt darauf sehr vorsichtig verdünnte Salpetersäure, Essigsäure oder Zitronensäure hinzu, bis die Flüssigkeit säuerlich reagiert und entfärbt ist. Die hineingeweichte Baumwolle nimmt bei dieser Gelegenheit allen Farbstoff auf und färbt sich prachtvoll rosenrot, mehr oder minder dunkel, je nach der Menge der hineingelegten Baumwolle und der Güte des Safflors. Letztere kann man bei dieser Gelegenheit vergleichsweise prüfen; denn verwendet man zwei gleiche Gewichtsquantitäten Safflor und gleiche Gewichtsquantitäten Baumwolle, so zeigt sich die vom besten Safflor am intensivsten und dunkelsten gefärbt. Die gefärbte Baumwolle wird aus der Flüssigkeit genommen, ausgewunden oder gepreßt und dann mehrere Male in Wasser gewaschen, dem einige Tropfen von Zitronensäurelösung zugesetzt sind. Man hat jetzt auf der Baumwolle alles Carthamin im reinen Zustande niedergeschlagen.

Bringt man nun dieselbe wieder in eine kleinere Quantität einer solchen Sodalösung, wie sie zum Ausziehen des Farbstoffes aus den Blumen angewendet ist, so wird die Baumwolle wieder entfärbt und das Carthamin aufgelöst. Aus der durch Filtrieren und Nachwaschen der Baumwolle erhaltenen Lösung fällt man das Carthamin durch Zitronensäurelösung, von der man jedoch nicht mehr zusetzt, als nötig ist, um allen Farbstoff abzuscheiden, der sich dann nach und nach absetzt. Man gießt und filtriert die Flüssigkeit

vom Carthaminniederschlage ab, wäscht mit Wasser aus, dem einige Tropfen Zitronensäurelösung zugesetzt sind, und ganz zuletzt noch mit reinem Wasser. Der Niederschlag wird dann in dünnen Lagen auf Kartonpapier gestrichen oder auf kleine Teller, auf welchen er mit den oben angegebenen Eigenschaften auftrocknet. Das Trocknen muß im Schatten ohne Einfluß alkalischer oder saurer Dämpfe geschehen, welche, wie auch das Licht, die Farbe leicht zerstören.

Um Carthaminextrakt oder Tinktur darzustellen, löst man den auf obige Weise erhaltenen und gewaschenen Carthaminniederschlag in sehr wenig kohlensaurem Ammoniak auf, dem Schwefelwasserstoffammoniak in geringer Menge zugefügt ist, und verwahrt die Lösung in zugestöpselten Flaschen im Dunkeln.

Ordinäre Schminke wird aus der Carthamintinktur hergestellt, indem man dieselbe mit feingemahlenem Talk versetzt und dann etwas Zitronensäure zugefügt, wodurch das Carthamin sich mit dem Talk recht innig mischt. Nach dem Auswaschen mit Wasser wird der Teig auf Schminketellerchen ausgebreitet, ebengeklopft und im Dunkeln getrocknet.

Läßt man das auf obige Weise erhaltene Carthamin mit etwas Gummi- oder Leimlösung in dünnen Schichten rasch eintrocknen, so erscheint es in goldgrünen Blättchen, die vom Porzellan abspringen und so das trockene Carthamin des Handels darstellen. Diese Eigenschaft des Carthamins, wenn es einigermaßen sich in konzentrierter Lösung befindet, mit metallischem bronzeartigem Reflex auf den Flächen auszutrocknen, benutzt man in dem sog. Safflorbronzelack, einer gummihaltigen verdickten Auflösung von Carthamin, welche nur zur Grundierung von Tapeten verwendet wird. Die letzteren erhalten durch diesen Anstrich das Ansehen, als wären sie mit blasser, grünlichgelber Goldbronze überzogen.

6. Rote Farbstoffe und Farben aus den Coccus-Schildläusen.

Mehrere Arten der Schildläuse, Coccus, enthalten einen roten Farbstoff, der entweder ein und derselbe ist, oder nur wenige und geringe, vielleicht ganz auf die begleitenden anderweitigen Stoffe zurückzuführende Verschiedenheiten zeigt. Diese Insekten scheinen ihren Gehalt an Farbe aus den Pflanzen aufzunehmen, auf welchen sie ihre Nahrung finden, wie man an der deutschen Coccus polonicus wahrnehmen kann, die immer auf Blättern von Pflanzen angetroffen wird, welche wenigstens fleckenweise rotgefärbt sind, und aus denen man einen roten Farbstoff ausziehen kann, wie ich dies selbst beobachtet habe. Die Coccus cacti oder Cochenille nährt sich auf Cactusarten, von denen die schön rote Farbe der Blüten bekannt ist.

Unter den verschiedenen Coccusarten ist die Coccus cacti die wichtigste und bildet einen sehr bedeutenden Handelsartikel. Das Insekt wird in Mexico

teils wild angetroffen, teils daselbst und auf Java, St. Domingo, in Spanien und neuerdings auch in Algier auf besonderen Plantagen förmlich gezüchtet, und kommt, nachdem es auf besondere und abweichende, sein späteres Aussehen bedingende Weise getötet ist, als Cochenille verschiedener Sorte auf den Markt. Eine Sorte Cochenille (die „silbergraue") hat eine graue Farbe und bildet kleine Körper von der Form einer gespaltenen Erbse, an deren konvexem Teile Rudimente der kleinen Füße des Insektes zu erkennen sind. Eine andere Cochenille ist braunrot, wahrscheinlich davon, daß die Tiere in heißem Wasser getötet werden. Eine noch andere Sorte ist schwarz. Sie soll nach einigen das wilde Insekt sein, nach anderen soll sie ihre Farbe dadurch erhalten, daß es auf heißen Blechen getötet worden ist. Die erstere graue Sorte sind die Insekten mit einem grauen Flaum, mit dem sie im lebenden Zustande bedeckt sein sollen und welchen sie bei ihrer angeblich in heißen Backöfen erfolgenden Tötung nicht verlieren.

Die Cochenille wird wegen ihres hohen Preises oft verfälscht und zwar durch Schütteln mit Talkpulver behuf der Graufärbung; durch metallisches Blei, Schwerspat, Bleiweiß ebenfalls zum Graufärben; durch künstlich gepreßte und rotgefärbte der Cochenille ähnliche Körner; endlich durch solche Cochenille, welcher der Farbstoff bereits entzogen ist. Die meisten jener Verfälschungen lassen sich unmittelbar unter dem Mikroskope erkennen.

Die Kermes, die weiblichen Insekten von Coccus ilicis, welche im südlichen Europa auf der Stecheiche, Quercus ilex, leben, werden im südlichen Frankreich und in der Levante gleichfalls gesammelt, durch Essigdämpfe getötet und getrocknet. Es sind rundliche leichte Körner, größer als die Cochenille, aber nicht runzlich wie diese, sondern glatt und glänzend und von braunroter Farbe. Sie enthalten viel weniger Farbstoff als die Cochenille.

Die deutsche oder polnische Cochenille oder das sog. Johannisblut, Coccus polonicus, findet sich in Polen, dem südlichen Rußland, in Deutschland weniger häufig. Die Insekten sitzen an den Wurzeln und Blättern von Sceleranthus perennis, der Polentilla, Pimpinella usw., und haben eine violettrote Farbe. Zerdrückt man sie im lebenden Zustande, so geben sie einen roten Saft von sich. Gegenwärtig kommt dieses Insekt nicht mehr im Handel vor.

Coccus Laccae. Dieses Insekt ist mit seiner Brut in dem sog. Stocklack eingeschlossen, der aus Ostindien zu uns kommt. Es färbt das umgebende Harz rot und dieses rotgefärbte Harz führt im Handel den Namen Gummilack. Der sog. Lack-Lack oder Lac-lac ist ein Präparat daraus, enthält aber noch Harz und Tonerde neben dem Farbstoff, welcher überhaupt nur schwierig davon zu trennen ist. Ein anderes ähnliches Fabrikat ist der Lac-dye, ebenfalls Lac-lac genannt, welches weit mehr Farbstoff enthält und daher auch dunkler gefärbt ist.

Zur Lackfarbenfabrikation verwendet man in der Regel nur Cochenille und die übrigen Materialien nur ausnahmsweise. Denn die letzteren sind teils zu geringhaltig, teils zu schwierig zu verarbeiten, endlich auch meistens zu teuer. Namentlich hat das Lac-dye, obwohl daraus gute Lacke erzielt werden können, einen so hohen Preis, daß dieser Farbstoff in der Färberei zum Rotfärben viel geeigneter zu verwerten ist, als bei der Lackfabrikation.

Die aus Cochenille dargestellten Farben und Lacke, nämlich der Carmin und der Carminlack, welche das echte Cochenillerot oder den echten Cochenillelack bilden, gehören zu den schönsten roten Farben, die es überhaupt gibt. Bei diesen Cochenillelacken findet ein großer Unterschied in den Nüancen statt, die der einen oder anderen Sorte eine besondere Beliebtheit geben und von den Handgriffen bei der Darstellung abhängen, von denen jeder Fabrikant besondere benutzt, da derselbe gewöhnlich nur eine Sorte Lack schön zu liefern versteht.

Verhalten des Cochenillefarbstoffes. Carminsäure. Carminrot. Carmin. Carminlacke.

Es ist für die Darstellung der genannten Lacke noch mehr nötig als beim Krapp, die Beschaffenheit des in der Cochenille enthaltenen Farbstoffes kennen zu lernen, da der letztere gegen andere Körper und Reagenzien eine erhöhte Empfindlichkeit zeigt und eine entsprechende besondere Behandlung erfordert. Nach de la Rue ist der hauptsächliche, farbengebende Bestandteil der Cochenille eine eigentümliche schwache Säure, die Coccinsäure oder Carminsäure, die eine purpurbraune Substanz bildet, beim Zerreiben eine hochrote Farbe annimmt, in Wasser und Alkohol leicht, dagegen wenig in Äther löslich ist.

Die wässerige Lösung der Carminsäure reagiert schwach sauer und absorbiert keinen Sauerstoff aus der Luft. Ihre Farbe wird durch Alkali und Ammoniak in Purpur verändert, beide Reagenzien geben aber keine Fällungen, wogegen Baryt und Kalkwasser purpurfarbige Niederschläge hervorbringen. Schwefelsaure Tonerde allein gibt in der Carminsäurelösung keine Fällung, jedoch bei Zusatz von Ammoniak prachtvolle carminrote Niederschläge; Zinnsalz und Zinnchlorid färben carminrot, ohne Niederschläge hervorzubringen; frisch gefällte Tonerde und Zinnoxyd entfärben die wässerige Lösung und färben sich selbst erst carmoisinrot, dann violett, namentlich beim Erwärmen. In konzentrierter Salz- und Schwefelsäure löst sich die Carminsäure nach de la Rue ohne Zersetzung, aber von Chlor und Salpetersäure wird sie zersetzt.

Die neutralen Salze der Alkalien nüancieren die Carminsäure ins Violette, die sauren Salze ins Scharlachrote; Gips gibt einen Niederschlag; Eisensalze färben die wässerige Carminsäurelösung braun, wahrscheinlich durch Desoxydation; Blei- und Kupfersalze färben die Lösung

violett; salpetersaures Quecksilberoxyd und Bleizucker geben Niederschläge, wovon der erste scharlachrot ist. Am Lichte wird der Farbstoff nach und nach zerstört und gebleicht.

Die Carminsäure wird dadurch erhalten, daß man zerriebene Cochenille erst mit Äther auszieht, dann etwa 20 Minuten mit Wasser kocht, die filtrierte Flüssigkeit mit schwach angesäuertem Bleizucker fällt und den erhaltenen Niederschlag mit heißem Wasser sorgfältig wäscht. Er enthält neben carminsaurem auch phosphorsaures Bleioxyd und etwas stickstoffhaltige Materie. Der Bleiniederschlag wird nun mit Wasser aufgerührt und mit Schwefelsäure versetzt, aber mit nicht so viel, daß alles carminsaure Bleioxyd zersetzt wird. Es löst sich nun die abgeschiedene Carminsäure, aber nicht das phosphorsaure Bleioxyd. Die erhaltene Auflösung wird bei 50° im Wasserbade zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen und dieser Auszug zum Erkalten und Verdunsten stehen gelassen. So erhielten Hlasiwetz und Grabowski die Carminsäure in roten warzenförmigen Kristallen. Sind die roten Kristalle mit gelben hexagonalen Tafeln gemischt, was vorkommen kann, so extrahiert man das Ganze mit kaltem Wasser, worin diese letzteren unlöslich sind, bringt das Filtrat zur Trockne wie vorhin, und löst noch einmal in absolutem Alkohol, wo dann die Säure rein erhalten wird.

Beim Kochen mit verdünnten Säuren tritt eine Zersetzung der Carminsäure in Carminrot und eine Zuckerart, die Glykose, ein. Die Zersetzung und die Darstellung von Carminrot wurde von den beiden vorhin genannten Chemikern durch mehrstündiges Kochen der Carminsäure mit verdünnter Schwefelsäure bewirkt, worauf sie die Flüssigkeit genau mit kohlensaurem Baryt neutralisierten. Sie filtrierten schnell vom schwefelsauren Baryt ab und fällten die Flüssigkeit mit Bleizucker. Das Carminrot wurde aus dem Bleiniederschlage abgeschieden durch Versetzen des letzteren mit Salzsäure, Abfiltrieren der Flüssigkeit, Fällen des Filtrats mit Schwefelwasserstoffgas, Filtrieren aufs neue und Verdunsten der Flüssigkeit bei niedrigerer Temperatur. Der Rückstand wurde in Wasser gelöst, von ausgeschiedenen harzartigen Flocken abfiltriert, und das Filtrat dann im Vacuum verdunstet, wobei das Carminrot zurückblieb.

Das Carminrot bildet nach der obigen Trennung von Glykose eine dunkel purpurrote Masse, deren Pulver zinnoberrot ist. Es ist wenig hygroskopisch, in Alkohol und Wasser mit schön roter Farbe, in Äther dagegen nicht löslich. Es löst sich nicht in alkoholischer Kalilauge, und letztere gibt mit der weingeistigen Carminrotlösung einen violetten flockigen Niederschlag, der sich in Wasser mit Purpurfarbe auflöst. Chlorbaryum und Chlorcalcium geben mit der letztgenannten Lösung sehr feine, violette Niederschläge.

Der Carmin soll nach Untersuchungen von Hlasiwetz und Grabowski aus Carminsäure und Carminrot, sowie aus einer geringen Menge tierischer, harzartiger Substanz bestehen.

Versetzt man die ammoniakalische Lösung des Carmins mit einer Lösung von Alaun, so entsteht ein carminroter Lack von außerordentlichem Feuer, der, nach dem Trocknen zerrieben, ganz das Feuer und die Farbe des Carmins hat. Die ablaufende Flüssigkeit, die hierbei gefärbt bleibt, mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, gibt ebenfalls einen carminroten Niederschlag, Zinnsalz dagegen einen violetten.

Da die Carminsäure und das Carminrot, für sich in oben angegebener Weise hergestellt, in Wasser löslich sind, der Carmin aber nicht, und da auch die ammoniakalische Lösung des letzteren nach dem Verdunsten den Carmin wieder in Wasser unlöslich zurückläßt, so könnte man annehmen, daß diese Unlöslichkeit jener beiden Farbstoffe im Carmin durch das gleichzeitige Vorhandensein der oben als Carminbestandteil angeführten animalischen, harzartigen oder fetten Substanz bedingt werde. Jedoch sind in dieser Beziehung ausreichende Untersuchungen noch nicht angestellt, die näheren Bestandteile des Carmins daher immer noch unbestimmt. Andererseits ist indessen nach der unten angegebenen Darstellung des Carmins anzunehmen, daß der letztere als hauptsächlich färbendes Prinzip Carminrot enthält, welches sich durch Einwirkung verdünnter Säuren auf die im Cochenilledekokt gelöste Carminsäure auf obige Weise gebildet hat.

Es soll nun zunächst das Verhalten der Cochenilleabkochung und der Cochenillefarbstoffe vom praktischen Gesichtspunkte aus eingehend erörtert werden.

In der Cochenille ist die Carminsäure, die wesentliche rotfärbende Substanz, nicht in der Weise enthalten, daß sie rein ohne alle Nebenbestandteile durch kochendes Wasser der Cochenille entzogen werden könnte. Äther entzieht zwar der letzteren Fett, aber auch nicht alles, so daß nach Behandlung der Cochenille mit Äther auch Alkohol noch Fett annimmt. Die wässerigen Abkochungen enthalten neben dem Farbstoff sowohl fettartige Substanzen, als anderweite tierische Materie in geringer Menge. Was die tierische Materie betrifft, so ist ein Teil derselben schon in kaltem, ein anderer nur in kochendem Wasser löslich, und dieser letztere, nicht der in kaltem Wasser lösliche Teil, ist durch Säuren fällbar. Der letztere fällbare Teil, von welchem sich bei längerem Kochen der Cochenille noch mehr löst, scheint sich eben mit den Farbstoffen zu verbinden, wenn Säuren oder auch längeres Stehen des Dekokts, wie unten angegeben, die Farbstofffällung, welche der Carmin ist, bewirken. Alle Zusätze, welche der Cochenilleabkochung während des Kochens oder nachher zugefügt werden, um den Carmin abzuscheiden, scheinen auch diese Wirkung zu haben, welche

aber sehr langsam vor sich geht, so daß die Abscheidung des Carmins sehr langsam erst in Monaten erfolgt.

Digeriert man Cochenille mit Ammoniak, so erhält man nicht eine purpurrote, sondern violette Lösung, welche, mit Säuren übersättigt, eine scharlachrote Farbe annimmt, aber mit Alaun- und Zinnsalzlösung nur violette Niederschläge gibt, die keine empfehlenswerte Farben sind. Beim Stehen der ammoniakalischen Lösung setzen sich unter Verdunsten des Ammoniaks allmählich Flocken ab, welche ebenfalls eine violette Farbe haben. Versetzt man mit unterschwefligsaurem Natron, so vermehren sich die Flocken auffallend, ohne daß jedoch die Flüssigkeit entfärbt wird. Diese letzteren Flocken haben die Eigenschaften eines violetten Carminlacks und werden durch Weinsäure gerötet. Die ablaufende Flüssigkeit, mit Weinsäure versetzt, scheidet Schwefel aus, der nichts vom Farbstoff aufnimmt, sondern ganz weiß bleibt. Die Flüssigkeit wird dabei hell scharlachrot.

Im Handel kommt der ammoniakalische Auszug der Cochenille namentlich aus Fabriken bei Rouen in Frankreich, welche sich auch mit der Herstellung der Farbholzextrakte in großem Maßstabe beschäftigen, als Cochenille ammoniacale vor, welche aber bei der Verwendung zum Färben andere Nüancen gibt, als die frische in Ammoniak gelöste Carminsäure.

Kocht man die gepulverte Cochenille mit Wasser, welchem Weinsäure zugesetzt ist, so erhält man eine sehr schön scharlachrot gefärbte Flüssigkeit, welche sich schon während des Filtrierens trübt. Diese färbt geleimtes Papier schön hochrot, aber nicht in die Lösung gebrachte Stärke. Beim Stehen scheidet sie Carmin ab. Kocht man die Cochenille mit Wasser unter Zusatz von Oxalsäure und Zinnsalz, so erhält die Flüssigkeit ebenfalls eine prächtige scharlachrote Farbe, welche das weiße Druckpapier, wodurch man filtriert, scharlachrot färbt, und beim Stehen langsam Carmin absetzt. Aber sie gibt an Stärke beim Digerieren damit ebenfalls keine Farbe ab. Kocht man dagegen nach vorherigem Zusatz von viel Weinsäure und Alaun, welche die Kleisterbildung der Stärke, nicht aber das Aufschwellen derselben verhindern, so färbt sie sich schön scharlachrot, ohne daß jedoch die Flüssigkeit entfärbt wird.

Der Cochenillefarbstoff, wie er in der obigen, mit Zinnsalz und Oxalsäure gemachten Abkochung von Cochenille enthalten ist, scheint eine große Neigung zu haben, sich mit fett- und harzsauren Metalloxyden zu vereinigen. Denn versetzt man ein solches Dekokt, welches nach mehrtägigem Stehen bereits etwas Carmin abgesetzt hat, mit in Wasser gelöster Ölseife, so entsteht ein prachtvoller roter Niederschlag, jedoch wird die Flüssigkeit nicht entfärbt. In Borax gelöster Schellack gibt darin einen ebenso schönen Niederschlag, welcher zu sprödem scharlachrotem Harze austrocknet, wobei jedoch ein großer Teil der Intensität seiner Farbe verloren geht. Dasselbe Dekokt färbt auch gewaschene Wolle schön

scharlachrot, wenn man sie damit kocht, und hierauf beruht die Anwendung der Cochenille zur Scharlachrotfärberei der Wolle. Es würde gemahlene und fein zerteilte Wolle, weil sie eine so große Anziehung gegen den Farbstoff besitzt, das beste Mittel sein, um scharlachrote Farben von großem Feuer herzustellen. Die Wolle entzieht auch solchen Lösungen fast allen Farbstoff, wenn man sie damit hinreichend lange kocht. Leider scheint es nicht möglich zu sein, sie in feines Pulver zu verwandeln.

Versetzt man einen Teil frischer, wässeriger Cochenilleabkochung mit Alaun und dünner Kalkmilch, so daß der Alaun im Überschuß bleibt, einen anderen Teil Abkochung aber mit denselben Stoffen unter Überschuß von Kalk, so wird der letztere Teil besser entfärbt als der erstere, und die Entfärbung erfolgt ganz und gar bei längerem Stehen, wenn überhaupt genug Alaun und Kalk zugesetzt ist. Es entsteht hierbei immer ein violett rosenroter Lack. Fällt man dagegen den Alaun mit Kali oder Natron, so erfolgt die Entfärbung nie so vollkommen wie bei Anwendung von Kalk. Die Vermutung, daß der beim Fällen mit Alaun und Kalk gebildete Gips eine große Anziehung zu dem Farbstoffe habe, bestätigte sich in der Tat.

Gewöhnlicher Gips, als gemahlenes Mineral, färbt sich in dem Dekokte der Cochenille mit Wasser in wenig Minuten bei kaltem Digerieren damit so stark und dunkelviolett, daß er schwarz aussieht. Zusatz von Weinsäure rötet den Niederschlag, sowie die zugleich bräunlichviolett gewordene Flüssigkeit, und die Farbe wird wieder vom Gips abgelöst. Nach Zusatz von Ammoniak wird sie wieder violett, aber nicht mehr so dunkel wie vorher. Das auf diese Weise mit Gips erhaltene gefärbte Produkt ist ein dunkel violettbrauner Lack, der jedoch zu teuer wird, als daß seine Herstellung zu empfehlen wäre.

Kalkmilch allein färbt die wässerige Cochenilleabkochung violett. Die mit Alaun und Kalk in dem Cochenilleabsud hervorgebrachten hellen violett rosenroten Niederschläge, aus Farbstoff, Gips und Alaunerde bestehend, nehmen aus einer neuen Quantität des Absudes den Farbstoff ebenfalls auf und werden intensiver, entfärben die Flüssigkeit aber nicht ganz. Nach dem methodischen Verfahren bei der Darstellung des Carmoisinlacks aus Fernambuckdekokt kann man also auch Niederschläge aus Cochenilledekokt immer intensiver machen und die Flüssigkeiten immer mehr entfärben.

Löst man im Cochenilledekokt phosphorsaures Natron und fügt Chlorcalcium hinzu, so entsteht ein fast schwarzer Niederschlag, ganz ähnlich der Farbe, die der Gips darin annimmt. Er wird bei Zusatz von Kalk mehr violett und löst sich in Weinsäure zu einer scharlachroten Flüssigkeit, welche bei erneutem Zusatz von Kalk einen carmoisinroten Niederschlag gibt. Der so entstandene Lack ist schön, die Flüssigkeit wird dabei aber nicht entfärbt.

Der Niederschlag, den phosphorsaures Natron in zuvor mit Alaunlösung versetztem Cochenilledekokt hervorbringt, ist nicht schöner als der mit Alaun und Kalk hervorgebrachte.

Zinkoxyd, in der Form von Zinkweiß angewendet, färbt sich in dem Dekokte sehr schön violett und carmoisinrot. Das Produkt ist ein feuriger Lack. Löst man dagegen eisenfreien Zinkvitriol in Cochenilledekokt, so nimmt die Flüssigkeit eine braunviolette Farbe an und gibt mit Natron einen braunvioletten Niederschlag, der bei Überschuß von Zinkvitriol dunkler violett ist. Fällt man den Zinkvitriol mit Kali, so erhält man einen schönen carmoisinroten Lack von starker Deckkraft.

Schwefelsaure Magnesia, in dem Cochenilleabsude gelöst und mit Natron gefällt, gibt schöne rosen- und carmoisinrote Niederschläge, einerlei ob Natron oder Bittersalz vorwaltet. Bei dem Überschusse des letzteren wird die Flüssigkeit fast ganz entfärbt.

Gewöhnliche Magnesia des Handels färbt sich in dem wässerigen Cochenilleabsude noch schöner als Zinkweiß zu Rosenrot und Carmoisin. Nach Zusatz von etwas Kalkhydrat wird die Farbe noch dunkler und vollständig carmoisin. Die Flüssigkeit wird jedoch nicht vollständig entfärbt.

Bleizuckerlösung bringt in der wässerigen Abkochung der Cochenille einen dunkel braunroten Niederschlag hervor, der zu einem ebenso gefärbten Lacke austrocknet. Zusatz von Kalk macht die Farbe tiefer; die Flüssigkeit wird nicht entfärbt.

Chromalaun fällt das Cochenilledekokt nicht, aus dem Gemische fällt Natron einen violettbräunlichen Niederschlag von schlechtem Ansehen.

Salpetersaures Quecksilberoxyd färbt das Cochenilledekokt hoch scharlachrot mit geringer Trübung. Nach Zusatz von Natron, jedoch nicht im Überschuß, wobei violette Färbung eintritt, entsteht ein scharlachroter Niederschlag, der nach dem Abfiltrieren nur eine geringe Intensität zeigt.

Versetzt man die frische wässerige Abkochung mit Alaun und dann mit essigsaurem Baryt, so entsteht ein dunkelvioletter Niederschlag, der nach dem Trocknen unansehnlich ist. Versetzt man das Gemisch statt mit essigsaurem Baryt mit Bleizucker, so fällt das schwefelsaure Bleioxyd ganz ungefärbt nieder.

Die Cochenilleabkochung mit saurem chromsaurem Kali, dann mit Bleizucker versetzt, gibt einen schmutzig olivengrünen Niederschlag (aus Violett und Gelb entstanden).

Natronwasserglas färbt die Cochenilleabkochung schön purpurrot. Alaun bringt dann in dem Gemische einen gallertartigen, carmoisinfarbigen Niederschlag hervor, ungefähr von dem Aussehen des vorhin angegebenen mit Bittersalz und Natron. Die Flüssigkeit wird beinahe entfärbt. Der Niederschlag trocknet aber zu einer dunkelvioletten, spröden Masse von unansehnlicher Farbe.

Die roten Niederschläge, die Ammoniak in Abkochungen von Garancin in alaunhaltigem Wasser hervorbringt, und die noch nassen Krapplacke nehmen aus der wässerigen Abkochung der Cochenille die Farbstoffe viel mehr auf, als Alaunerdehydrat für sich. Die Krapplacke erhalten dadurch eine mehr carminrote, und wenn zu viel davon aufgenommen ist, eine violettrote, aber immer sehr feurige Farbe, und die Flüssigkeit wird ganz bedeutend entfärbt.

Die Mutterlauge eines Carmins, woraus sich derselbe nach Zusatz von etwas Weinsäure und Schwefelsäure abgesetzt hatte, gab nach Zusatz von Tannin, Leim und etwas Ammoniak, jedoch nicht bis zur Neutralisation der Säure, nach einigem Stehen einen weiteren Absatz ganz von der Farbe und dem Feuer des Carmins. Die Flüssigkeit wurde nicht entfärbt.

Dieselbe Mutterlauge gab mit einer Auflösung von Schellack in Borax einen tief scharlachroten Niederschlag, der zu einem scharlachroten, ins Bräunliche fallenden zerreiblichen Pulver austrocknete. Die Flüssigkeit wurde jedoch nicht entfärbt.

Dieselbe Mutterlauge, erst mit Alaun und dann mit der Schellacklösung versetzt, gab einen ebensolchen Niederschlag. Bei gleichzeitigem Zusatz von ölsaurem Natron oder Kali wurde die Farbe hochrot.

Mit Stärke versetzte Schellacklösung gab mit der Mutterlauge des Carmins, welcher erst Zinnsalz zugefügt wurde, einen rosenroten Niederschlag von geringer Deckkraft.

Versetzt man Stärke mit ölsaurem Natron und die Mutterlauge des Carmins mit Alaun, so entsteht beim Zusammenbringen beider Gemische eine tief carmoisinrote Farbe.

Eine Abkochung von Cochenille mit Oxalsäure und Zinnsalz, nachdem sie 14 Tage zum Absetzen von Carmin gestanden hatte, gab in einer Auflösung von käuflichem, kalt bereitetem Fernambuckextrakt einen Niederschlag von der Farbe des Florentinerlacks, mit noch mehr Fernambuckextraktlösung versetzt, einen ebenso gefärbten helleren Niederschlag. Das Filtrat hiervon gab mit fernerer Extraktlösung unter Zusatz von Zinnsalz und Alaun einen dunkleren Niederschlag, dem ersteren ganz ähnlich.

Alle vorstehend erwähnten Lacke und farbigen Niederschläge haben die bemerkenswerte Eigenschaft, daß sie bei künstlicher Beleuchtung viel von ihrem violetten und carmoisinroten Schein einbüßen und eine mehr hochrote feurige Farbe annehmen.

Wenn das Cochenilledekokt, welches nach Zusatz von etwas Weinsäure und Schwefelsäure etwa 14 Tage gestanden und einen Teil Carmin abgesetzt hatte, mit kohlensaurem Natron neutralisiert wurde, so gab es nun mit essigsaurem Baryt einen schönen, ziemlich dunkeln carminroten Lack. Die ablaufende Flüssigkeit, mit Alaun und noch einmal mit essigsaurem Baryt versetzt, gab

noch einmal einen solchen, doch helleren, fast rosenroten Lack mit sehr geringem violetten Ton. Dagegen nimmt Blanc fixe aus Cochenilledekokt wenig Farbstoff auf, während die Flüssigkeit eine violette Farbe annimmt.

Das vorstehend ausführlich dargelegte Verhalten des Cochenilledekokts ergibt als Endresultat, daß sich daraus ebenso schöne und rein rote Lacke, wie aus Rothölzern, nicht darstellen lassen, sondern daß diese Lacke immer eine violette Nüance haben, welchen Körper man auch zum Fällen und Aufnehmen des Farbstoffes anwendet.

Darstellung des Carmins.

Dieselbe geschieht gewöhnlich folgendermaßen: In kupfernen, blank gescheuerten, am besten mit reinem Zinn verzinnten Kesseln wird die gepulverte Cochenille, welche vor dem Pulvern zweckmäßig in kaltem Wasser abgewaschen und wieder getrocknet ist, mit dem zwanzig- und mehrfachen Gewichte reinen Regen- oder destillierten Wassers mehrere Stunden lang gekocht. Es ist unerläßlich, hierbei reines und kalkfreies Wasser anzuwenden, auch alle Berührung der Flüssigkeiten mit Eisen muß vermieden werden.

Die Abkochung wird nach dem Absetzen dekantiert und filtriert, um sie vollständig rein zu erhalten, was namentlich, wenn etwa Zusätze dem Wasser gegeben sind, womöglich warm geschehen muß. Es läßt sich dies um so eher ausführen, da das Cochenillepulver sich nach dem Auskochen rasch absetzt. Man kann das Dekokt sogleich in Porzellan-, Glas-, Steinzeug- oder verzinnte Kupferschalen abfiltrieren, in welche man verschiedene Zusätze gibt, welche den Zweck haben, die Abscheidung des Carmins zu bewirken oder doch zu beschleunigen. Diese Schalen mit dem Filtrate werden dann wohl bedeckt, um das Hineinfallen von Staub zu verhüten, und nun mehrere Wochen bis Monate stehen gelassen, während welcher Zeit sich oft unter Bildung einer Haut der Carmin an die Wandungen der Gefäße und auf ihrem Boden als zartes Pulver absetzt. Nach erfolgter Ausscheidung des Carmins wird die Flüssigkeit, von welcher man eine etwa gebildete Carminhaut zuvor entfernt hat, durch Abgießen oder einen Heber von dem Carmin getrennt, der letztere mit Hilfe einer Feder auf Filtrierpapier, welches auf einem Tuchfilter ausgebreitet ist, gebracht und nach dem Abtropfen der anhängenden Flüssigkeit noch mit destilliertem Wasser gewaschen, um schließlich nach dem Ablaufen des letzteren getrocknet zu werden.

Die oben bemerkten Zusätze, welche den filtrierten Abkochungen in den Schalen gegeben werden, sind gewöhnlich: Salzsäure, nur so viel, daß die Flüssigkeit eine hochrote Farbe annimmt; saures oxalsaures oder saures weinsaures Kali, Weinstein, der kalkfrei sein muß, mit Zinnsalz zu gleicher Zeit; Alaun, mit oder ohne Weinstein; Quecksilberchlorid, auch wohl Eiweiß in

Wasser gelöst, welches dann koaguliert und sich der Farbe beimengt. Alle diese Materialien müssen eisenfrei sein.

Von den angegebenen Zusätzen können diejenigen auch schon beim Kochen der Cochenille dem Wasser zugesetzt werden, welche nicht auf die kupfernen Gefäße einwirken, wie die organischen Säuren, sauren Salze und der Alaun. In diesem Falle muß das Filtrieren jedenfalls heiß erfolgen, weil die mit Zusatz bereiteten Dekokte schon beim Erkalten sich trüben und Carmin absetzen.

Werden den filtrierten und obige Zusätze enthaltenden Cochenilleabkochungen noch solche Substanzen beigemischt, welche mit den Zusätzen ungefärbte Niederschläge geben würden oder auch sonst indifferente feste Körper, so fällt etwas Carmin zwar sogleich mit nieder, der größte Teil aber erst allmählich, wie ohne diese letzteren Beimischungen. Der niederfallende Carmin wird durch dieses Verfahren allerdings verdünnt und seine Intensität vermindert, er kann jedoch, falls nicht zu erhebliche Beimischungen gegeben sind, immer noch als Carmin gelten. Jedenfalls dürfen nur derartige Stoffe beigemischt werden, daß sich bei der Bildung des dadurch bewirkten Niederschlages die saure Natur der Flüssigkeit nicht ändert, anderenfalls würde eine violettrote oder wenigstens carmoisinrote Farbe entstehen, die nicht mehr dem Carmin gleicht.

Wie schon früher angedeutet, weist die obige Herstellungsweise des Carmins und das anfangs erörterte chemische Verhalten der Cochenillefarbstoffe darauf hin, daß die Carminbildung im wesentlichen auf einer langsamen Umwandlung der Carminsäure im Cochenilledekokt in Carminrot durch Einwirkung verdünnter Säure beruht und daß wahrscheinlich durch Hinzutreten einer tierischen harzigen Substanz zu dem gebildeten Carminrot die schon erwähnte Unlöslichkeit des Carmins in Wasser bedingt wird, wodurch sich der letztere von dem reinen Carminrot unterscheidet.

Die Carmine und ihre Nüancen sind verschieden. Die hochrotesten sind die beliebtesten, eine schwach violette Nüance ist ihnen dadurch sehr leicht zu geben, daß man sie Ammoniakdämpfen aussetzt, was aber nicht lange anhalten darf. Die Farbenfabriken, welche auch Carmine liefern, führen jede eine besondere Nüance, welche den anderen fehlt oder doch einen deutlichen Unterschied gegen andere Produkte zeigt, und diese Verschiedenheit kann nur auf abweichenden Zusätzen beruhen, da die Manipulationen der Fabrikation im ganzen nicht verschieden sein können.

Darstellung der Carminlacke. Florentinerlacke.

Das Verhalten der frischen Cochenilleabkochung gegen solche Substanzen, welche für den praktischen Zweck der Lackbildung in Frage kommen, haben wir im vorstehenden ausreichend kennen gelernt, um daraus das zweckmäßigste Verfahren bei der wirklichen Herstellung von Lacken zu folgern. Da die frische

Cochenilleabkochung, wie wir gesehen haben, als roten Farbstoff die ursprüngliche Carminsäure, nicht deren Umwandlungsprodukt, das Carminrot, den wesentlichen Farbstoff des Carmins enthält, so haben die aus Abkochung herzustellenden Lacke immer eine andere Farbe als diejenigen, welche man aus Carmin erhält. Die Lacke aus frischem Cochenilledekokt zeigen nämlich stets einen violetten Ton, der auf keine Weise zu beseitigen ist, und deshalb haben auch solche Lacke keine größere Schönheit als die aus Rotholz mit Sorgfalt dargestellten Lacke.

Will man hochrote oder carminrote Lacke, die eigentlichen sogenannten Carminlacke, herstellen, so ist hochroter reiner Carmin in Ammoniak zu lösen, wozu von letzterem nicht viel nötig ist, und die Lösung mit Alaun zu fällen, wodurch ein carminroter Lack entsteht. Man kann vor der Fällung indifferente weiße Zusätze geben, welche den Lack heller machen, wie Stärke, Blanc fixe, gebrannten Kaolin oder auch andere rote Lacke, welche bei der obigen Alaunfällung ihre Farbe nicht unvorteilhaft verändern. Der Carmin läßt sich aus der ammoniakalischen Lösung auf weiße Körper auch durch Zusatz von Weinsäure ausfällen. Unter allen Umständen müssen aber die anzuwendenden ammoniakalischen Carminlösungen frisch verwendet werden, wenn die Lacke nicht eine Spur von violettem Stich erhalten sollen. Zwar entstehen ebensolche Lacke, wenn man hierzu statt einer Carminlösung in Ammoniak die obige zur Darstellung des Carmins bereitete Cochenilleabkochung benutzt, aus welcher der Carmin sich absetzen soll. In diese saure, auf früher angegebene Weise mit Zusätzen versehene Flüssigkeit werden dann diejenigen festen Körper, auf welche der Carmin zu einem Carminlack gefällt werden soll und die hier jedenfalls indifferenter Natur sein müssen, d. h. keine Säuren aufnehmen oder neutralisieren dürfen, von Anfang hineingerührt, damit der allmählich niederfallende Carmin sich auf diese Körper niederschlägt. Jedoch gewährt letzteres Verfahren einmal deshalb keinen Vorteil, weil die Dauer der Ausscheidung des Carmins zu Lack ebenso lange Zeit in Anspruch nimmt, als die des Carmins für sich, und weil man ferner die Tiefe des Lacks hier lange nicht in dem Grade in der Gewalt hat, wie bei Anwendung der ammoniakalischen Lösung, deren Gehalt an reinem Carmin beliebig bemessen werden kann, so daß die Quantität des auf einen weißen Körper zu fällenden Carmins und damit die Intensität des Lacks von vornherein genau zu bestimmen ist.

Die im Handel vorkommenden Carminlacke führen teils diesen Namen, teils heißen sie auch Florentinerlacke. Es sind die echten Florentinerlacke. Sie geben bei der Digestion mit Ammoniak allen Farbstoff ab und lassen meistens nur Stärke, wenig Alaunerde zurück. Der ammoniakalische, gefärbte Auszug des Florentinerlacks verhält sich wie eine Auflösung von Carmin, indem er, wie die Carminlösung, durch Säuren gefällt wird. Schwefelwasserstoffgas

ist ohne Einwirkung auf den Lack. Die Sorten wechseln im Preise bis zum dreifachen Betrage. Die Florentinerlacke haben im speziellen immer die Form von Hütchen, welche mittels des im Teil I. angeführten Verfahrens dargestellt werden, wogegen die Carminlacke als solche immer in unregelmäßigen Stückchen in den Handel kommen, wie sie beim Trocknen der Lacke auf ausgebreitetem Papier von selbst entstehen.

Darstellung von Lacken aus Lac-dye.

Aus dem Lac-dye oder Färberlack lassen sich dem Cochenillelacke ähnliche Lacke leichter darstellen als aus der Cochenille. Man löst den Lac-dye in Natron- oder Kalilauge und fällt einfach mit überschüssigem Alaun. Es entstehen sehr dunkelrote Lacke, ebenfalls etwas ins Violette gehend, welche zwar zugleich das im Lac-dye vorhandene Harz enthalten, aber dessenungeachtet brauchbar sind. Dieser Harzgehalt bedingt eine dunklere Färbung der aus Lac-dye erzielten Fällungen im Vergleich zu den aus Cochenilledekokt. Es scheint indessen nicht möglich zu sein, aus Lac-dye Carmin herzustellen, wenn auch der Farbstoff des Lac-dye mit dem in der Cochenille enthaltenen identisch ist und obwohl man ihn in der Färberei gleich der Cochenille zur Hervorbringung scharlachroter Farben anwendet.

Cochenille- und Krapplacke.

Wenn man aus den Abkochungen des Garancins oder des nur mit Schwefelsäure ausgewaschenen Krapps, nach dem Auskochen desselben mit alaunhaltigem Wasser, durch Versetzen mit Natron oder Kreide in der früher angeführten Weise Krapplacke gefällt hat und denselben nun eine wässerige Cochenilleabkochung zufügt, so färben sich die Krapplacke viel dunkler und ihre gelblichrote Farbe geht in eine carminrote über. Bei reinen Alaunerdekrapplacken ist ein Zusatz von weißen Körpern nötig, damit die entstehenden Lacke nicht allzu dunkel ausfallen.

Prachtvolle, hoch carminrote Lacke erhält man, wenn man die Abkochung von Garancin, wie sie zur Darstellung von Krapplack hergestellt ist, statt mit Soda mit einer Auflösung von Carmin in Ammoniak ausfällt. Diese Lacke haben eine hoch scharlachrote und dem Carmin ähnliche Farbe, welche beim Zerreiben der Stücke, zu denen die Lacke austrocknen, noch zunimmt.

Cochenille- und Fernambuck- oder Rotholzlacke.

Die Carmoisin- und Fernambucklacke, deren Darstellung unter den Farben aus Rothölzern angegeben ist, nehmen aus Cochenilleabkochung nach und nach allen Farbstoff auf, so daß die Flüssigkeit völlig entfärbt wird. Die Lacke werden dadurch dunkler, erhalten mehr Feuer, aber ein Zusatz von Zinnsalz

erhöht nicht die Farbe, wie bei reinen Fernambucklacken, sondern macht sie violett. — Manche im Handel vorkommenden Florentinerlacke scheinen so hergestellt zu sein, andere enthalten gar keinen Cochenillefarbstoff, sondern sind Rotholzlacke, denen die Form des Florentinerlacks gegeben ist.

Gemischte Cochenillelacke. Mit roten Lacken gemischte Mineralfarben, fälschlich Münchenerlacke genannt. Untersuchung roter gemischter Lacke.

Unter dem Namen Münchenerlacke kommen nicht allein echte Krapplacke vor, sondern auch Lacke von so großer Schönheit, daß es Niemandem, der Krapplacke darstellt und verarbeitet, ob er es mit oder ohne chemische Kenntnisse versuchen mag, gelingen wird, Krapplacke von solcher Schönheit und Nüance zu erhalten. Ein solcher Lack besteht z. B. aus 60proz. Zinnober und 40proz. Carminlack. Es ist begreiflich, daß man einen solchen Lack nicht auf andere Weise erhalten kann, als daß man auf Zinnober Carmin als Lack fällt. Wenn es die Absicht ist, einen gegebenen Lack nach vorgelegtem Muster herzustellen, so möge man sich dieses Falles wohl erinnern, namentlich, wenn die Probe etwas Außergewöhnliches zeigt. Der kürzeste Weg, der nur allein zum Ziele führen kann, besteht dann immer in einer chemischen Untersuchung der vorliegenden Lackprobe, sowohl auf ihren Farbstoff als auf die Natur der Farbenträger. Hat man beide festgestellt, so werden die nach Maßgabe des Untersuchungsbefundes unternommenen Versuche zur Herstellung des Lackes bald das gewünschte Resultat ergeben. Diesem praktischen Zwecke entsprechend, ist die chemische Untersuchung solcher Lacke etwa folgendermaßen auszuführen:

Sind rote Lacke zu untersuchen, so ist man nicht sicher, beim Verbrennen des Farbstoffes durch Glühen des Lackes den beigemischten festen Körper als Rest im Tiegel zu behalten, denn bei carmin- und zinnoberhaltigen Lacken, wie im obigen Falle, würde beim Verbrennen des Carmins zugleich der Zinnober sich verflüchtigen, also fast nichts zurückbleiben. Ist Stärke beigemengt, so verbrennt diese zwar auch, gibt aber gewöhnlich erst eine stark aufgeblähte schwammige Kohle.

Ob in einem roten Lacke Cochenillefarbstoff oder Carmin enthalten ist, kann man wohl einigermaßen an der Farbe der Lösungen erkennen, welche jener Lack mit Ammoniak oder Kalilauge gibt, namentlich wenn man dieselben mit besonders bereiteten Lösungen der entsprechenden reinen Farbstoffe in den gleichen Lösungsmitteln vergleicht. Liegen aber gemischte Lacke, z. B. Carmin- und Krapplacke zugleich vor, so ist die Farbe jener Lösungen nicht entscheidend, da Krappfarbstoffe nahezu gleich gefärbte Lösungen geben. Ein Unterscheidungsmittel bietet dann das verschiedene Verhalten der Flüssigkeiten gegen Säuren: Der Carminfarbstoff wird aus den fraglichen alkalischen Lösungen mit Säuren nicht vollständig gefällt, wohl aber der Krappfarbstoff. Wäre dieser letztere

daher allein vorhanden, so würde die alkalische Lösung beim Ansäuern farblos werden, dagegen bei Vorhandensein von Carmin oder Cochenillefarbstoff immer eine scharlachrote Farbe behalten. Um weiter zu sehen, ob die mit Schwefelsäure aus der alkalischen Auflösung abgeschiedenen Farbstoffe Gemische aus Cochenille- und Krappfarbstoffen sind, bringt man sie zur Trockne und behandelt sie mit Äther. Dieser würde die Krappfarbstoffe: Purpurin und Alizarin, auflösen, aber nicht Carminsäure und Carminrot oder Carmin, welche darin unlöslich sind. Die ätherische Lösung läßt nach Verdunstung des Äthers den Farbstoff zurück, welcher dann noch näher geprüft werden kann.

Hat man sich durch Entfernung des Farbstoffes und etwa vorhandener Alaunerde mit Kali- oder Natronlauge überzeugt, daß kein Zinnober vorhanden ist, so kann man den Rückstand zur Ermittelung des Farbenträgers einfach unter Luftzutritt glühen, so daß nur die mineralische Grundlage des Lacks zurückbleibt, welche schließlich auf ihre näheren Bestandteile weiter zu untersuchen ist. Die Alaunerde, wenn solche ausgezogen wurde, würde beim Versetzen der alkalischen Lösung mit Salmiak niederfallen und durch Abfiltrieren, Auswaschen und Glühen quantitativ zu bestimmen sein.

Ist dem Lacke Stärke in geringer Quantität eingemengt, so ist ihre Gegenwart nicht so leicht nachweisbar. Größere Quantitäten derselben geben sich jedoch dadurch zu erkennen, daß das fein zerriebene Pulver in wenig kochendem Wasser kleisterartig aufquillt. Kocht man stärkehaltige Lacke mit verdünnter Salzsäure im Überschuß ganz kurze Zeit und versetzt das Filtrat nach dem Erkalten mit viel Weingeist, so wird daraus Dextrin als stärkemehlartiges Pulver gefällt. Arbeitet man genau und versetzt mit einer hinreichenden Menge Weingeist, so kann man letzteres auch durch Abfiltrieren, Waschen mit Weingeist und Trocknen quantitativ bestimmen. Ist durch Salzsäure zugleich Farbstoff abgeschieden oder ein Teil, wie z. B. von Cochenillefarbstoff, in der Salzsäure gelöst, so läßt sich der erstere vor der Fällung mit Weingeist abfiltrieren, während der letztere gelöste Farbstoff bei der Fällung des Dextrins durch Weingeist nicht mitgefällt wird. Ist Gips mit der Salzsäure gelöst und durch Weingeist zugleich mit dem Dextrin gefällt, so läßt sich dieser im Dextrin bestimmen, indem man letzteres im Tiegel verbrennt, wobei der Gips allein zurückbleibt und gewogen werden kann. Sein Gewicht ist dann von demjenigen des gesamten Dextrinniederschlages abzuziehen und der Rest als reines Dextrin oder als Stärkemehlzusatz anzurechnen.

Wenn in einem Lacke der Rotholz- und Cochenillefarbstoff zusammen vorkommt, letzterer aber nicht so, wie er im Carmin enthalten ist, sondern wie er aus der wässerigen Auflösung auf andere Stoffe gefällt werden kann, so läßt sich das zwar qualitativ erkennen, aber eine Methode, die Gewichtsverhältnisse beider Farbstoffe zu bestimmen, gibt es nicht. Man kann den Farbstoff und

die zugleich vorhandene Tonerde mit weingeistiger Salzsäure auflösen, wobei Stärke und Gips zurückbleiben. Die Flüssigkeit ist dann hochrot bis scharlachrot, letzteres, wenn mehr Cochenillefarbstoff vorhanden war. Wird sie beim Verdünnen viel gelber, so ist der Rothholzfarbstoff überwiegend. Versetzt man dieselbe Lösung mit so viel Kalilauge, daß die anfangs ausgefällte Tonerde wieder gelöst wird, so war um so mehr Cochenillefarbstoff vorhanden, je mehr die Farbe der Flüssigkeit hierbei purpurrot wird. Ist kein Cochenillefarbstoff oder nur wenig vorhanden, so erscheint die Flüssigkeit mehr gelbrot.

Die alkalischen Lösungen tonerdehaltiger Rothholzlacke färben zugesetzten Gips carmoisinrot ohne einen Stich ins Violette, wogegen die alkalische Lösung von Cochenillelacken den Gips vorherrschend violett färbt, während die Lösung selbst bei längerem Stehen und einer hinreichenden Menge von Gips ganz entfärbt wird. Übersättigt man daher die Lösung der Lacke in weingeistiger Salzsäure mit Kali oder Natron unter gleichzeitigem Gipszusatz, so erkennt man einmal aus einer dem letzteren etwa erteilten roten Farbennüance, ob viel oder wenig Rothholzfarbstoff vorhanden ist, andererseits würde sich aber aus einer rein violetten Färbung des Gipses und aus einer etwa eintretenden Entfärbung der Flüssigkeit die Folgerung ergeben, daß gar kein Rothholzfarbstoff, sondern Cochenillefarbstoff vorliegt. Ist der letztere in dem Lacke als Carmin vorhanden, so ziehen ihn Alkalien und auch Ammoniak, wie schon oben angeführt ist, aus, und Säuren fällen ihn zwar nicht vollständig, wie früher bemerkt, aber größtenteils wieder mit Carminfarbe, so daß die Rothholzfarbe mit wenig Carmin gelöst bleibt. Einen starken Überschuß von Säure darf man dabei nicht anwenden, weil sich sonst mehr Carmin löst.

Zur Unterscheidung der drei roten Farbstoffe, der Cochenille, des Krapps und des Rothholzes, ist weder ihr Verhalten gegen Chlor oder unterchlorige Säure, noch das gegen Salpetersäure praktisch verwendbar, indem durch jene Reagenzien unter Zerstörung der Farben mannigfaltige, zur näheren Charakterisierung der Farbstoffe nicht geeignete Zersetzungsprodukte erzeugt werden.

Schwefelwasserstoffgas entfärbt wohl den gelösten Rothholzfarbstoff, aber nicht das Cochenillerot und den Krappfarbstoff. Würde daher die Färbung einer Lacklösung durch Schwefelwasserstoff verringert, so wäre auf Vorhandensein von Rothholzfarbstoff zu schließen. Übrigens habe ich gefunden, daß der durch Säuren aus Rothholzlacken ausgezogene Farbstoff, nachdem er durch Schwefelwasserstoffgas entfärbt war, mit Ammoniak sogleich wieder eine tief rote, im durchfallenden Lichte carminrote, in reflektiertem Lichte purpurrote Farbe annahm, und enthielt die saure Lösung Tonerde, so entstand ein schöner carmoisinroter Lack. Demnach scheint es, das Schwefelwasserstoffgas sei vom Farbstoff nur lose gebunden, so daß ersteres von Alkalien leicht wieder gebunden und hierdurch zugleich der ursprüngliche Farbstoff mit seinen natürlichen Eigen-

schaften wieder frei wird. Die entfärbte Lösung, der Luft ausgesetzt, nimmt allmählich ihre Farbe wieder an, indem, wie es scheint, aller Schwefelwasserstoff nach und nach wieder entweicht. Der Auszug eines Lackes, der bloß Cochenille- und Rotholzfarbstoff enthielte, würde mit Schwefelwasserstoffgas, wie schon bemerkt, an Intensität verlieren, dagegen eine lediglich Rotholzfarbstoff enthaltende Lacklösung ganz entfärbt werden.

7. Orseille. Cudbear. Archil. Persio. Orseilleextrakt. Orseillelack. Französischer Purpur.

Die unter vorstehenden Namen im Handel vorkommenden Farbenwaren, welche namentlich in Frankreich und England aus verschiedenen Moos- oder Flechtenarten (Farbflechten: Variola- und Roccella- oder Lecanora-Arten) dargestellt und mehr für die Färberei als zur Bereitung von Malerfarben benutzt werden, sind das Zersetzungsprodukt der in jenen Flechten vorkommenden eigentümlichen Stoffe mit schwach ausgeprägtem Säurecharakter der sogenannten Flechtensäuren: Lecanorsäure, Orseillesäure, Erythrinsäure, Usninsäure usw., welche alle bei Einwirkung von Alkalien, ja schon beim Kochen mit Wasser zunächst in einfachere Verbindungen und schließlich im wesentlichen in Orcin und Kohlensäure zerfallen. Das Orcin kristallisiert als Hydrat in farblosen Prismen, ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther; die wässerige farblose Lösung gibt mit Eisenchlorid eine dunkelrote, mit basischen Bleisalzen eine anfangs weiße, an der Luft allmählich rot werdende Fällung. Durch Oxydation kann dann das farblose Orcin leicht in gefärbte Verbindungen übergeführt werden, indem es sich schon an der Luft rötlich färbt. Erfolgt diese Oxydation durch Luftzutritt unter gleichzeitiger Mitwirkung von Ammoniak, so erleidet das Orcin die für unseren Zweck wichtigste Umwandlung, nämlich diejenige in einen neuen Körper, das unten näher zu beschreibende Orceïn oder Flechtenrot, welches als die eigentliche färbende Substanz der Orseille deren Hauptbestandteil bildet.

Die Orseille wird im großen hergestellt, indem die an obigen Flechtensäuren reichhaltigsten Flechten, namentlich Variolaria orcina, Variolaria dealbata, Roccela montagnei, erst von mechanischen Unreinigkeiten, Erde, Moos 2c. befreit, dann mit Wasser gemahlen und nun unter Zusatz von gefaultem Urin und Ätzkalk der Gärung überlassen werden. Durch einen ferneren Zusatz von Alaun oder arseniger Säure wird beabsichtigt, die sonst zu rasche Gärung zu mäßigen. Es tritt erst eine schwache, dann immer intensivere violette Färbung ein, nach etwa 24 Tagen ist letztere ausgebildet und damit das Handelsprodukt, die Orseille, eine violette teigige Masse, fertig.

Der Persio, Cudbear oder Archil ist dasselbe, aber getrocknete und gepulverte Produkt.

Bei diesem Prozesse erfolgt die vorbemerkte Zersetzung zunächst der Flechtensäuren in Orcin und Kohlensäure, worauf dann das Orcin durch den Luftsauerstoff und das vorhandene Ammoniak in Orceïn verwandelt wird. Neben dem Orceïn, welches, wie schon bemerkt, als färbendes Prinzip der Orseille letztere zu einem Färbemateriale qualifiziert, werden bei jener Zersetzung noch andere Nebenfarbstoffe gebildet, z. B. auch derjenige des Lackmus, das man aus obigen Flechten ähnlich wie die Orseille gewinnt; die Menge dieser anderweitigen Farbstoffe ist aber viel zu gering, als daß letztere für den hier vorliegenden praktischen Zweck in näheren Betracht zu ziehen wären.

Das Orceïn bildet sich aus dem Orcin durch Einwirkung von Ammoniak und Luftsauerstoff.

Das Orceïn bildet in reinem Zustande, sowohl aus Orseille ausgezogen, als aus Orcin durch Stehenlassen mit wässerigem Ammoniak dargestellt, ein braunes, amorphes Pulver, das sich nur wenig in Wasser löst, letzteres aber färbt. Der in Wasser gelöste geringe Anteil wird durch Metallsalze gefällt. Das Orceïn löst sich aber leicht in Kali und Ammoniak mit purpurroter Farbe und wird aus dieser Lösung durch überschüssiges Kochsalz wieder ausgefällt. Es verliert beim Auflösen kein Ammoniak, da das zu seiner Bildung verbrauchte nicht mehr als solches vorhanden ist. Setzt man das trockene Orceïn dagegen dem Ammoniakgase aus, so absorbiert es nach Kane unter Freiwerden von Wärme 1 Äquivalent Ammoniak, verliert letzteres aber wieder bei 100°.

Die alkalischen Lösungen des Orceïns geben mit allen Metallsalzen sehr schöne feurige, meist purpurrote Niederschläge, und hierauf beruht die Verwendung der aus Orseille und Persio mit Ammoniak oder fixen Alkalien bereiteten Auszüge zur Herstellung von farbigen Lacken.

Von dem reinen Orceïn erhielt Kane unter anderen folgende Niederschläge:

Zinkoxydverbindung von violetter Farbe.

Bleioxydverbindung als purpurfarbiger Niederschlag.

Kupferoxydverbindung von dunkler Purpurfarbe.

Der Auszug käuflicher Orseille mit ätzendem Ammoniak verhält sich hinsichtlich der daraus zu fällenden Lacke folgendermaßen:

Der Niederschlag mit Alaun ist schön violettrot, beinahe carmoisinrot und wird beim Auswaschen nicht entfärbt. Die Flüssigkeit wird nur durch viel Tonerde entfärbt, wenn sie erst mit Alaun gefällt war.

Eisenvitriol gibt einen anfangs schmutziggrünen, beim Trocknen jedoch braunviolett werdenden Lack.

Zinkvitriol gibt einen Niederschlag ähnlich demjenigen mit Alaun.

Schwefelsaure Magnesia gibt unter allen Salzen den schönsten violetten, orseillefarbigen Niederschlag.

Kupfervitriol gibt einen rotvioletten, dunkeln Niederschlag, der nach dem Trocknen wenig Ansehen hat.

Stärke, Kreide, Gips und Kaolin werden in der Flüssigkeit rasch violett, aber namentlich erstere drei verlieren ihre Farbe, wenn man sie sogleich auswäscht. Läßt man aber das Ammoniak aus der Flüssigkeit verdunsten, so entstehen violett gefärbte schöne Lacke und es können diese Körper auch den mit Alaun oder schwefelsaurer Bittererde gefällten Lacken einverleibt werden, ohne daß sie sehr leiden.

Der Auszug der Orseille mit Natronlauge verhält sich gegen die oben angeführten Salze wie der Ammoniakauszug. Durch alkalische Lösungsmittel wird jedoch nicht aller Farbstoff aus der Orseille ausgezogen, vielmehr bleibt bei der Extraktion immer der Faserstoff der Flechten gefärbt zurück.

Es ist mir, obgleich sich aus der Orseille oder dem Persio auf oben angedeutete Weise sehr schöne und feurige Lacke darstellen lassen, doch keine Malerfarbe vorgekommen, welche den Orceïnfarbstoff enthält, und es findet sich auch in keinem Preiskurant von Farbenfabriken eine solche angeführt. Der unten näher zu beschreibende Orseillelack ist keine Malerfarbe, sondern dient gleich dem in Teigform vorkommenden, hauptsächlich aus Orceïnkalk oder Orceïn bestehenden Orseilleextrakte oder Orseillecarmin namentlich zu Färbereizwecken. Beide technischen Präparate werden deshalb nur in den Preiskuranten derjenigen Fabriken gefunden, welche Färbereiprodukte, namentlich solche aus Farbholzextrakten, anfertigen.

Der französische Purpur ist ebenfalls ein nur in der Färberei angewendetes Produkt, das sich wie das Orceïn aus dem schnell zu bewerkstelligenden Auszuge der Flechten mit wässerigem Ammoniak an der Luft bildet. Die Darstellung dieses Farbstoffes geschieht auf folgende Weise. Zur Entfernung solcher fremden Stoffe, aus denen sich andere als die gewünschte rote Farbe bildet, wird der ammoniakalische Flechtenauszug zunächst mit Salzsäure gefällt, der erhaltene gewaschene Niederschlag wieder in Ammoniak aufgelöst und nun diese Lösung der Einwirkung der Luft bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt. Wenn die Lösung dann eine kirschrote Farbe angenommen hat, wird sie erst einige Zeit gekocht, wobei der Überschuß von Ammoniak entweicht, und dann in flachen Gefäßen, welche nur 5 bis 6 cm hoch damit angefüllt werden, in Trockenräumen anhaltend einer Temperatur zwischen 70 bis 75° ausgesetzt. Die Farbe wird hierbei purpurrot, und wenn eine auf Papier gestrichene Probe beim Trocknen sich nicht mehr ändert, so ist die Bildung des obigen Purpurs in genügender Weise erfolgt. Fällt man die ammoniakalische Lösung des Purpurs mit Chlorcalcium, so erhält man eine Kalkverbindung dieses Farbstoffes als Niederschlag, welcher gewaschen und getrocknet den zu Färberei- und

Druckereizwecken dienenden Orseillelack bildet. Derselbe ist bläulich purpurfarbig und nimmt beim Glätten mit dem Nagel einen kupferfarbigen Glanz an. Die Qualität dieser Lacke ist verschieden, je nachdem die Fällung des Farbstoffes auf einmal oder gebrochen vorgenommen wird; im letzteren Falle sind dann die späteren Niederschläge weniger farbenreich. Es gibt auch Orseillelacke, welche statt des Kalkes Tonerde enthalten, nämlich wenn die ammoniakalische Lösung des Purpurs mit Alaun gefällt ist.

Wird die Kalkverbindung des in Rede stehenden Purpurfarbstoffes mit Oxalsäure versetzt und dann die bei gelinder Wärme eingetrocknete Masse mit Alkohol ausgezogen, so wird der hierdurch isolierte Farbstoff beim Verdunsten des Weingeistes in Kristallen erhalten, deren chemische Zusammensetzung noch nicht genau ermittelt ist. Der Purpurfarbstoff verhält sich jedenfalls anders als der ursprüngliche (Orceïn-) Farbstoff in der Orseille, welche Säuren ins Weinrote nüancieren, während sie auf diese Purpurfarbe keine Einwirkung ausüben.

D. Braune Farbstoffe und Lackfarben.

Catechu oder Katechu. Cachou. Cutch. Gambir. Terra japonica. Japanische Erde.

Das trockene, meist braune Extrakt, erhalten aus dem Holze oder anderen Teilen verschiedener, namentlich in Ostindien einheimischer Baumarten, durch Auskochen mit Wasser und Eindampfen, gelangt in abweichender Handelsform hauptsächlich von Bengalen, den ostasiatischen Inseln, Japan usw. über Hamburg und London zu uns.

Das Catechu, von verschiedener Abstammung, hat doch, abgesehen von zuweilen vorkommenden Verfälschungen desselben, im allgemeinen eine gleichartige Zusammensetzung, indem darin stets die nachfolgenden Hauptbestandteile enthalten sind:

1. Eine eigentümliche Gerbsäure, Catechugerbsäure, welche wie die gewöhnliche (Galläpfel-) Gerbsäure in Wasser löslich ist und Leimlösung fällt, aber Eisenoxydsalze nicht blau, sondern graugrün färbt oder fällt.

2. Catechin, Catechusäure. Eine an sich farblose, aber durch Umwandlung farbstoffliefernde Verbindung, welcher das Catechu hauptsächlich seine Anwendbarkeit in der Färberei verdankt.

3. Zersetzungsprodukte des Catechins, welche braun sind.

Die Catechugerbsäure, deren chemische Formel noch nicht unzweifelhaft feststeht, hat außer der schon erwähnten Fähigkeit, den Leim zu fällen, auch die besonders charakteristische Eigenschaft der Gerbsäuren, mit tierischer Haut eine unlösliche Verbindung (Leder) zu bilden. Hierauf beruht die häufige Anwendung des Catechu zur Gerberei (Lederfabrikation), während bei der Benutzung

des Catechu zur Färberei sein Gehalt an der genannten Gerbsäure weniger in Betracht kommt.

Das Catechin oder die Catechusäure kristallisiert in feinen weißen, kristallwasserhaltigen Nadeln, ist in kaltem Wasser schwer, in kochendem Wasser, Weingeist und Äther viel leichter löslich und zeigt neutrale Reaktion. Bei 100° entweicht sein Kristallwasser, bei 217° schmilzt es und zersetzt sich bei noch höherer Temperatur unter Bildung von Brenzcatechin und anderer Produkte. Für farbentechnische Zwecke ist namentlich das folgende Verhalten des Catechins gegen Reagenzien bemerkenswert.

Durch Kochen des Catechins mit verdünnter Schwefelsäure bei Luftabschluß verwandelt es sich in ein braunes, amorphes, flockiges Produkt, das in Wasser und Alkohol unlöslich ist.

Saures chromsaures Kali und verdünnte heiße Salpetersäure verwandeln es in braune, unlösliche, amorphe Verbindungen, welche durch verdünnte Salpetersäure weiter gelöst und unter Kohlensäureentwickelung in Oxalsäure verwandelt werden.

Von besonderer Wichtigkeit für die Färberei ist die nachfolgend beschriebene Veränderung des Catechins durch den Sauerstoff der Luft. In alkalischer Lösung oxydiert sich nämlich das Catechin rasch, wobei sich die Lösungen dunkler färben und erst rot, dann braun werden. Dieselbe Veränderung erfolgt auch in der einfachen wässerigen Lösung des Catechins, aber viel langsamer. Die hierbei entstandenen Produkte sind die Japonsäure und Rubinsäure, welche zwar hinsichtlich ihrer chemischen Natur und Zusammensetzung noch nicht genau bestimmt sind, auf deren Bildung jedoch die Anwendung des Catechu in der Färberei beruht, indem man jene Umwandlungsprodukte des Catechins unmittelbar auf dem zu färbenden Gewebe durch Oxydation erzeugt und fixiert.

Mit Eisenvitriol gibt die einfache wässerige Catechinlösung anfangs keinen Niederschlag, aber eine grünliche Färbung, später tritt schwarze Fällung ein. In alkalischer Catechinlösung wird dagegen Eisenvitriol schwarz gefällt. Mit Eisenoxydlösung gibt das Catechin einen braungrünen Niederschlag von wechselnder Färbung, je nachdem das Oxydsalz oder das Catechin vorherrscht. Die Catechinlösung reduziert die Salze der edlen Metalle, das Oxyd zu Oxydul oder Metall, welche mit einem unlöslichen Produkte gefällt werden.

Das Gesamtverhalten des Catechu selbst, mit Rücksicht auf Erzeugung speziell brauner Lackfarben betrachtet, ist folgendes:

Die oben angeführten Bestandteile des Catechu lösen sich alle in Wasser auf, namentlich in heißem, noch besser in Essigsäure und rohem Holzessig, am leichtesten und schnellsten aber in warmer verdünnter Natronlauge, deren Verwendung als Lösungsmittel des Catechu überhaupt am zweckmäßigsten ist.

Unverfälschtes Catechu wird von Natronlauge mit Hinterlassung eines nur geringen Rückstandes gelöst, bestehend aus solchen Oxydationsprodukten, welche sich schon bei der Herstellung des Catechu: dem Extrahieren, Eindampfen usw., aus dessen einzelnen Bestandteilen gebildet haben und die auch in den meisten anderen Agenzien nicht löslich sind.

Läßt man die Lösung des Catechu in schwacher Natronlauge einige Tage an der Luft stehen, so erfolgt verhältnismäßig schnell die Abscheidung von Oxydationsprodukten des Catechins und der Catechugerbsäure in Form einer humusartigen braunen Substanz, welche wohl zumeist aus den vorhin erwähnten Umwandlungsprodukten: der Japon- und Rubinsäure, bestehen. Diese Substanz könnte schon als braune Farbe Anwendung finden. Man erzeugt sie aber rascher und mehr von gleichbleibender Farbe, wenn man die Auflösung des Catechu in Natron oder auch nur in Wasser mit chromsaurem Kali versetzt. Es entsteht sofort ein rotbrauner, sehr dunkler Niederschlag, der sich mit viel Weiß zu braunen Lacken aufmischen läßt. Man versetzt das Gemisch entweder noch mit Alaun oder mit Eisen- oder Kupfervitriol, um überschüssiges chromsaures Kali zu zersetzen und zugleich zu nüancieren, indem nämlich die Vitriole die Farbe mehr ins Schwarzbraune überführen. Man wäscht nun den Niederschlag aus, worauf man nach dem Zusatz von weißen Körpern, z. B. Ton, welcher sich gut eignet, abfiltriert und weiter wie bei allen Farben verfährt.

Für die Bereitung von Lackfarben im allgemeinen aus Catechu dienen schließlich folgende Angaben, die sich auf meine eigenen Versuche stützen:

Versetzt man die Auflösung des Catechu in verdünnter Natronlauge mit saurem chromsaurem Kali und Kupfervitriol, so erhält man einen braunen, ins Gelbliche ziehenden Niederschlag. Er ist jedoch nicht sehr deckend und verträgt nicht viel Zusatz.

Die mit chromsaurem Kali versetzte natronhaltige Catechulösung wird bei Zusatz von Eisenvitriol in hinreichender Menge durchaus blauschwarz gefällt.

Dieselbe Catechulösung, welche erst mit chromsaurem Kali versetzt ist, gibt nach Zusatz von Alaun einen feurigeren Lack als mit Kupfervitriol, mehr ins Rotbraune als ins Braungelbe ziehend.

Bleizucker fällt eine ebensolche Lösung von Catechu, welche aber nicht mit chromsaurem Kali versetzt ist, mehr rotbraun als braun. Der Niederschlag verträgt eine große Menge Schwerspat und bildet trotzdem noch eine feurige rotbraune Farbe.

Zinnsalz gibt dem Anscheine nach eine ebensolche Farbe mit der Lösung, ohne daß chromsaures Kali zugesetzt ist. Aber wird der ungemein deckende

Niederschlag mit Schwerspat vermischt, so entsteht eine Farbe, die fast orangegelb erscheint. In unvermischtem Zustande ist sie bräunlich gelbrot.

Wird die natronhaltige Catechulösung vor dem Zusatz von Zinnsalz mit saurem chromsaurem Kali versetzt, so wird der Niederschlag mehr rotbraun und beim Aufmischen mit Schwerspat ziegelrot.

Alle diese Farben sind sehr beständig. Kalte Salpetersäure löst daraus die Metalloxyde, soweit solche überhaupt in Salpetersäure löslich sind, und hinterläßt einen gelbbraunen Farbstoff. Die Fällungen mit Zinnsalz behalten in verdünnter kalter Salpetersäure die Farbe bei. Sie sind also alle sehr beständig; Chlor scheint kaum auf sie einzuwirken.

Wegen des gelben Farbentons, der den meisten dieser Niederschläge eigen ist, wurde das Verhalten einiger gegen blaue Farben untersucht und dabei gefunden, daß der mit Schwefelsäure und chromsaurem Kali allein erhaltene Niederschlag von derselben Farbe, wie der mit Alaun erhaltene, mit Berlinerblau eine schmutzig gelbgrüne, oder bei mehr Zusatz von letzterem eine blaugrüne Farbe gibt.

Fügt man der natronhaltigen Catechulösung etwas Alkaliblau, dann chromsaures Kali, dann Alaunlösung hinzu, so entsteht eine tief dunkel braungrüne Farbe, welche in dickeren Lagen fast schwarz erscheint.

Verfährt man ebenso mit Fuchsin, so erhält man eine dunkel braunviolettrote Farbe, welche bei der Vermischung mit viel Schwerspat ein schönes Lila wird.

Es kann noch bemerkt werden, daß bei Anwendung von Bleizucker- und Zinnsalzlösung in angeführter Weise die Catechulösung vollkommen entfärbt wird, so daß die Flüssigkeit von den Niederschlägen ungefärbt abtropft, auch scheinen letztere die verhältnismäßig stärkste Deckkraft zu haben. Doch ist zu erwähnen, daß der mit Bleizucker ohne vorausgegangenen Zusatz von chromsaurem Kali erhaltene Niederschlag in Salpetersäure löslich ist.

Schließlich sei angeführt, daß unter allen den Farben, welche als braune Malerfarbe, brauner Lack oder Farbe en pâte für Tapetendruck vorkommen, oder als Muster aufgestrichen ausgeboten werden, keine gefunden wurden, die sich als Catechubraune bezeichnen ließen. Dagegen wurden Papiere angetroffen, welche im Holländer braun gefärbt waren und Catechufarbstoff enthielten, also wohl wie Baumwolle gefärbt wurden, indem man der Papiermasse Catechulösung, chromsaures Kali und Kupfervitriol zusetzte.

Zweiter Abschnitt.

Farblacke aus künstlichen Teerfarbstoffen.

A. Allgemeiner Teil.

1. Die Teerfarbstoffe.

Der ursprüngliche Rohstoff für die Gewinnung der Teerfarbstoffe ist neben dem weniger wichtigen Braunkohlenteer namentlich der Steinkohlenteer, wie ihn die Leuchtgasfabriken als Nebenprodukt erhalten und welcher, vor Entdeckung der Teerfarbstoffe fast wertlos, auch jetzt noch zu einem verhältnismäßig geringen Preise abgegeben wird. Der Steinkohlenteer enthält eine große Mannigfaltigkeit von Kohlenwasserstoffen, indifferenten, säureartigen und basischen Körpern, von denen der größte Teil, seit den mühevollen und scharfsinnigen Untersuchungen der neueren organischen Chemie die Feststellung ihrer Konstitution gelungen ist, gegenwärtig zur Herstellung besonderer Farbstoffe Anwendung findet. Die technische Verarbeitung des Steinkohlenteers zu Farbstoffen erfolgt daher nicht direkt, sondern mittelbar auf die Weise, daß aus demselben durch Destillationen und chemische Behandlung zunächst in besonderen Fabriken diejenigen chemischen Körper als Zwischenprodukte dargestellt werden, welche sich besonders zur Farbenerzeugung eignen. Solche technische Zwischenprodukte sind hauptsächlich: Benzol, Anilin, Toluidin, Carbolsäure (Phenol), Naphtalin, Anthracen u. a. Diese in den Handel gelangenden Fabrikate, welche keineswegs immer von bestimmter Zusammensetzung und gleichartig, sondern oft noch sehr unrein und mit fremden Bestandteilen gemischt sind, werden nun von anderen chemischen Fabriken angekauft, um aus den genannten Teerprodukten für sich oder aus Gemischen derselben die eigentlichen Teerfarbstoffe herzustellen. Ihrem ganzen Wesen nach ist die Gewinnung der Teerfarbstoffe eine eigenartige chemische Industrie, welche sich ausschließlich unter ganz besonderen Voraussetzungen hinsichtlich der Anlage mit der in Rede stehenden Farbstoffproduktion beschäftigt und sich wieder, je nach dem verarbeiteten Zwischenprodukt, in die Industrie der Anilin-, Phenol-, Naphtalinfarben usw. trennt.

Die Bezeichnung der Teerfarbstoffe ist eine verschiedene. Der chemische Sprachgebrauch pflegt dieselben neben der wissenschaftlichen, ihre Konstitution ausdrückenden speziellen Benennung, in Gattungen nach Maßgabe jener Zwischenprodukte, aus denen der Farbstoff produziert ist, zu teilen, d. h. Anilin-, Toluidin-, Phenol-, Anthracen- (Alizarin-), Diaminfarbstoffe usw. zu unterscheiden. Der gewöhnliche Sprachgebrauch benennt inkorrekt meistens sämtliche Teerfarben mit dem Namen „Anilinfarben", und zwar nur deshalb, weil die Benutzung des Anilins zur Teerfarbenfabrikation zuerst erfolgt und deshalb in weiteren Kreisen bekannt geworden ist, als die spätere Verarbeitung auch der übrigen obigen Zwischenprodukte zu Farben. In dem vorliegenden Werke werden hauptsächlich die handelsüblichen Bezeichnungen der käuflichen Teerfarbstoffe Anwendung finden.

Viel geeigneter für die Charakterisierung eines gegebenen Teerfarbstoffs ist seine Benennung nach der farbbildenden Molekulargruppe, dem sogenannten Chromophor, weil dadurch ungefähr auch seine Eigenschaften gekennzeichnet werden. Man unterscheidet in dieser Hinsicht z. B. Nitrofarbstoffe, Azofarbstoffe, Nitroso- und Isonitrosofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe (Rosanilinfarben), Azin-, Thiazin- und Oxazinfarbstoffe, Oxyketon- und Chinonfarbstoffe, Chinolinfarbstoffe, Chinonimidfarbstoffe, Hydrazinfarbstoffe, Acridinfarbstoffe usw.

Außer der chromophoren Gruppe enthält jeder Farbstoff auch eine oder mehrere salzbildende Gruppen (Autochrome), welche für die Lackbildung von ausschlaggebender Bedeutung sind. Diese Gruppen verleihen dem Farbstoff seine Natur hinsichtlich des Verhaltens gegen Säuren, Metallsalze usw. Unter diesem Gesichtspunkt lassen sich die Farbstoffe in folgende große Gruppen einteilen:

1. Basische Farbstoffe, d. h. solche, welche die Natur einer Base besitzen und mit Säuren Salze bilden; mit einigen Säuren sind diese Verbindungen unlöslich, d. h. farblackartig, z. B. mit Gerbsäure (Tannin), Fettsäuren, Harzsäure usw.

2. Saure Farbstoffe, d. h. solche, die die Eigenschaften einer Säure aufweisen und mit Metallsalzen meist unlösliche Niederschläge erzeugen. Zu dieser Gruppe gehören in gewisser Hinsicht auch die sogenannten substantiven Farbstoffe oder Salzfarben, welche pflanzliche Faserstoffe direkt, d. h. ohne Vermittelung einer Beize, anfärben, was bei den basischen und eigentlichen Säurefarbstoffen nicht der Fall ist.

3. Beizenziehende Farbstoffe (im engeren Sinne Alizarinfarben), d. h. solche, welche nicht mit allen, sondern mit bestimmten Metallsalzen (Beizen) unlösliche Farblacke liefern.

4. Während die angeführten Farbstoffgruppen meist wasserlöslich sind und aus dieser (oder auch alkoholischer) Lösung in Form von Niederschlägen

ausgefällt werden, lassen sich bestimmte Farbstoffe aus der Gruppe der Azofarben sofort in unlöslicher Form herstellen, und können ohne weiteres als Farblacke Verwendung finden.

Früher wurden die Teerfarbstoffe für die Farblackfabrikation nur wenig angewendet, weil ihr hoher Preis diesem Anwendungszweck hindernd im Wege stand. Erst nachdem die Teerfarbstoffe infolge einer immer ausgedehnteren Benutzung in der Färberei im großen Maßstabe und damit zu entsprechend billigeren Preisen hergestellt und verkauft werden, hat man dieselben auch zur Darstellung von Lackfarben für Maler, Tapetenfabriken und ähnliche Zwecke verwendet, und mehrere davon liefern in der Tat so ausgezeichnet schöne Produkte, wie sie mit anderen Farbstoffen nicht erreichbar sind.

Da fast täglich neue Teerfarben von den Fabriken in den Handel gebracht werden, oft wohl auch nur Gemische aus vorher bekannten, welche aber zu gewissen Verwendungen in der Färberei zweckmäßig gewählt sind, so kann die Angabe über deren Eigenschaften und Brauchbarkeit nicht vollständig sein. Es sollen daher im nachfolgenden nur die gängigsten Teerfarben aufgeführt und dabei lediglich diejenigen ihrer Eigenschaften näher erörtert werden, welche hinsichtlich der Verarbeitung dieser Farben zu Lacken wichtig sind. Stets wird dabei, gemäß dem Zweck des vorliegenden Werkes, die technische Erfahrung in den Vordergrund treten und die wissenschaftliche Darlegung auf das zum allgemeinen Verständnis unerläßlich Notwendige beschränkt werden.

Außer den hierunter abzuhandelnden Teerfarben gibt es noch viele andere, und ihre Zahl wird voraussichtlich stets wachsen, gleichwohl kann nur ein kleiner Teil der Teerfarbstoffe zur Herstellung von Farbenlacken wirklich Anwendung finden, der bei weitem größte Teil aber wird für diesen Zweck unbenutzt bleiben. Einerseits liegt kein dringendes Bedürfnis zur Verwendung stets neu variierter Nüancen neben den schon vorhandenen Mineral- und Lackfarben vor, andererseits ist aber gewöhnlich ein Teerfarbenlack, wenn er auch an Schönheit und Feuer eine Mineralfarbe gleichen Tones übertrifft, dann zugleich relativ teurer als letztere, und es entsteht daraus zwischen beiden ein Konkurrenzverhältnis, wie beispielsweise zwischen dem mit Teerfarben gefärbten Zinnobererſatz und dem gewöhnlichen Zinnober, welches dem Absatz des Teerfarbenprodukts hinderlich zu sein pflegt.

2. Die Regeln der Lackbildung.

Im allgemeinen sind die Eigenschaften der Teerfarbstoffe günstiger für ihre Anwendung zu Färbereizwecken als zur Lackfabrikation. Während nämlich jene Farbstoffe in Auflösung zur Gespinstfaser eine bedeutende Flächenanziehung zeigen, sind sie meistens weit schwieriger auf den gewöhnlichen unorganischen

Farbenträgern der Lacke: Tonerdehydrat, Zinnoxydhydrat, Kreide, Gips, Kaolin usw., zu befestigen. Das Verfahren der Lackbildung aus Teerfarbstoffen entspricht jedoch im wesentlichen demjenigen der übrigen Lacke, d. h. der Farbstoff wird entweder mechanisch oder chemisch oder auf beide Weisen zugleich auf ein weißes Substrat niedergeschlagen.

Die mechanische Fixierung geschieht meist in der Art, daß man die Lösung des Teerfarbstoffs in Wasser oder Weingeist, nachdem darin der weiße Farbenträger zerrührt ist, mit einem Körper versetzt, welcher in der zur Lösung verwendeten Flüssigkeit leichter löslich ist als der Farbstoff, letzterem daher das Lösungsmittel entzieht und den Farbstoff damit in fein verteiltem Zustande auf das weiße Substrat niederschlägt. Diejenigen warmen Lösungen von Teerfarbstoffen, welche beim Erkalten einen Teil oder fast allen Farbstoff von selbst abscheiden, wie es bei vielen der Fall ist, behandelt man hierbei so, daß man die weißen Körper in die warmen Lösungen einrührt und damit erkalten läßt. Während des Erkaltens ist dann ein beständiges Umrühren in dem Gemisch erforderlich, damit die Zerteilung des sich ausscheidenden Farbstoffs gleichförmig erfolgt und nicht etwa größere Kristalle in Partien sich absondern, welche weniger färben und eine ungleichmäßige, sowie sandartige Beschaffenheit des Produkts herbeiführen würden. Wenn die weißen Körper eine höhere Temperatur nicht ertragen, wie z. B. Stärke, so rührt man sie bei geeigneter niederer Temperatur ein, und wenn die Lacke in der angewendeten Menge gelösten Farbstoffs nicht dunkel oder genug intensiv gefärbt erscheinen, nachdem auf die eine oder andere Weise Farbstoff darauf gefällt worden ist, so behandelt man sie wiederholt auf dieselbe Weise in einer neuen Quantität Farbstofflösung.

In praktischer Hinsicht wird dieses direkte Färben der Substrate derart ausgeführt, daß man Kreide, Kaolin, Tonerde, Ocker usw. mit Wasser aufschlämmt und mit heißen Farbstofflösungen behandelt. Besonders eignen sich hierfür die basischen Farbstoffe, wie Malachitgrün, Fuchsin, Methylenblau, Safranin, Chrysoidin, Bismarckbraun, Auramin usw., mit denen Kaolin, Kieselgur, Grünerde, Bolus, Ocker usw., wahrscheinlinlich unter Bildung von unlöslichen Silikaten der Farbstoffbasen, sehr beständige Verbindungen liefern. Weniger geeignet sind einige saure Farbstoffe, wie Säureviolett N, Echtrot O, Patentblau A, Bordeaux, Azogelb u. a., die bis zu gewissem Grade Kreide, Kalkspat und Leichtspat anzufärben vermögen.

Diejenigen Teerfarbstoffe, welche im trockenen Zustande mehr oder minder metallischen Glanz besitzen, und deren Farbe im durchfallenden Lichte eine andere — nämlich diejenige ihrer Lösungen — ist, als im reflektierten Lichte (beide Farben ergänzen sich zu weißem Lichte), trocknen, in konzentrierten Lösungen aufgestrichen, zu ebensolchen metallisch reflektierenden Überzügen der Flächen ein, weil durch sie kein Licht hindurchdringen kann. Dieselben Farb-

stoffe, wenn sie in bedeutender Menge auf weiße oder auch anders gefärbte Körper gefällt werden, erteilen diesen ebenfalls die Eigenschaft, nach dem Trocknen ihrer Anstriche, die jedoch nicht durchsichtig sein dürfen, solchen Metallglanz anzunehmen. Es entstehen auf diese Weise die metallglänzenden Bronzelacke. Der darin enthaltene Teerfarbstoff hat die Eigentümlichkeit, daß sein metallischer Reflex beim Befeuchten verschwindet, beim Trocknen aber wiederkehrt. Daher sehen die Bronzelacke, namentlich die stark gefärbten, im nassen Zustande nicht metallglänzend, sondern farbig: rot, blau oder violett, aus, mithin auch deren Anstriche im frischen Zustande; nach dem Trocknen tritt aber bei allen diesen Lacken der erwähnte Metallglanz wieder an die Stelle der anfänglichen Färbungen. Bei anderen Teerfarbenlacken erscheint der Metallglanz erst beim Glätten der Flächen, wodurch die Farbe die Porosität und teilweise auch ihre Durchsichtigkeit verliert.

Die eigentliche Bildung von Farblacken erfordert indes, daß der gelöste Farbstoff nicht direkt auf das Substrat niedergeschlagen wird, sondern, daß gleichzeitig mit der Anfärbung des letzteren ein Unlöslichwerden des Farbstoffs stattfindet. Das erwähnte Anfärben von Ton, Stärke, Grünerde führt zu Pigmenten, die nicht als wahre Farblacke angesehen werden können und gegen Licht, Luft, Feuchtigkeit empfindlich sind, sowie jeder Tiefe und Lebhaftigkeit entbehren.

Als einfaches Beispiel einer Farblackbildung kann die Ausfällung eines basischen Farbstoffs, z. B. Fuchsins, mit Tanningerbsäure dienen. Theoretisch genommen, erfordert 1 Molekül Fuchsin 1 Molekül Tannin, praktisch zeigt es sich indessen, daß zur Ausfällung etwa ein Drittel des letzteren genügt. Wird die theoretische Menge Tannin angewendet, so sind die Lacke allerdings beständiger, aber weit weniger lebhaft, als die mit der geringeren Menge Tannin hergestellten.

Komplizierter stellen sich die Verhältnisse bei der Ausfällung der Säurefarbstoffe, welche verschiedene salzbildende Gruppen enthalten können. Die Sulfosäuregruppe verleiht dem betreffenden Farbstoff die Eigenschaft, sich mit Metallsalzen, wie Baryumchlorid, Bleiacetat usw., umzusetzen. Die Stellung der Sulfogruppe bzw. der Sulfogruppen zueinander im Molekül des Farbstoffs übt aber einen unverkennbaren Einfluß auf seine Befähigung zur Farblackbildung.

Einige basische Farbstoffe werden dadurch zu Säurefarbstoffen, daß man in das Molekül eine oder mehrere Sulfogruppen einführt. Je stärker sich dabei die basischen Eigenschaften des Farbstoffes behaupten, desto schwieriger ist es, einfache Baryt-Farblacke damit zu erzielen; dieselben lassen, was Farbton und Reinheit der Nüance anbetrifft, zu wünschen übrig und machen eine Nebenverwendung eines Ausfällungsreagens für die basische Gruppe des Farbstoffs

notwendig, z. B. des Tannins, wodurch die volle Farbschönheit des Lackes zum Vorschein gebracht wird. Wird beispielsweise Säuregrün als Barytlack auf ein Substrat aus Tonerde und Blanc fixe ausgefällt, so ist der resultierende Farblack, trotzdem die Fällung mit Chlorbaryum so gut wie vollständig ist, nicht so schön und widerstandsfähig, als wenn vor dem Chlorbaryumzusatz der Farbstofflösung Tannin hinzugefügt wird. Die Tanningerbsäure vermag allein mit einem so stark sauren Farbstoff, wie Säuregrün, keinen Niederschlag zu bilden, in Verbindung mit Baryumsalz indes kommt ein Baryttanninlack zu Stande, in welchem die beiden Arten der salzbildenden Gruppen, die basischen und die sauren, abgesättigt sind, und der dadurch farbkräftiger und widerstandsfähiger gegen äußere Einflüsse wird.

Manche Farbstoffe sind, obwohl sie genügend salzbildende Gruppen enthalten, doch für die Darstellung von Farblacken ungeeignet, während sie für andere Zwecke, z. B. Textilfärberei, ausgedehnte Verwendung finden. Wahrscheinlich beeinflussen sich die salzbildenden Gruppen in solchen Farbstoffen gegenseitig in der Weise, daß eine vollkommene Ausfällung als Pigmentfarbe unmöglich wird. Als Beispiel eines solchen Farbstoffs diene das Säurefuchsin.

In vielen Fällen liefern die *basischen* Farbstoffe mit den *Säurefarbstoffen* direkt unlösliche Verbindungen. Man kann sich dieses Verhaltens zum Abstimmen oder Nüancieren von Farblacken bedienen, doch muß dies auf Grund von erprobten Vorschriften geschehen, wenn die Farblacke genügende Beständigkeit besitzen sollen.

Die *Hydroxylgruppe* ist als lackbildender Bestandteil des Farbstoffmoleküls wohl zu verwerten, doch übt der sonstige Charakter des Farbstoffs und die Stellung des Hydroxyls bzw. der Hydroxyle darauf einen großen Einfluß. Sind z. B. die Hydroxylgruppen zueinander nicht in Orthostellung befindlich, so sind die Lacke nicht beständig und können, wie beispielsweise die Eosinlacke, welche Metaoxyverbindungen sind, unter die unbeständigen gerechnet werden. Dagegen sind die Orthohydroxyl-Farbstofflacke, wie die Alizarine, die widerstandsfähigsten aller Pigmentfarben.

Die *Carboxylgruppe* ist eine sehr schwach saure Gruppe und beeinträchtigt, wenn sie im Farbstoff mit den basischen Amidogruppen vorkommt, die basischen Eigenschaften desselben fast gar nicht, so daß die Ausfällung mit Tannin usw. eine vollkommene ist. Kommen Carboxyle mit den Hydroxylen zusammen vor, so sind solche Farbstoffe als schwach saure zu behandeln und zeigen im allgemeinen die Eigenschaften der Hydroxylfarbstoffe, d. h. eine besondere Beständigkeit der Farblacke, wenn die Carboxyl- und Hydroxylgruppen sich zueinander in Orthostellung befinden.

Bei gleichzeitigem Vorkommen von Hydroxyl- und Sulfosäuregruppen kann, wenn die ersteren zueinander nicht in Orthostellung befindlich sind, die

schwach lackbildende Fähigkeit der Hydroxyle vernachlässigt werden und die Lackbildung nur vermittelst der Sulfosäuregruppen bewirkt werden. Befinden sich die Hydroxylgruppen dagegen zueinander in Orthostellung, wie z. B. in Alizarin S (Alizarinsulfosäure), so sind die erzielten Barytlacke u. dergl. nicht beständig und wenig farbkräftig. Man muß in solchen Fällen einen kombinierten Tonerde-Barytlack erzeugen, in dem einerseits die Sulfosäuregruppen durch Baryt, die Hydroxylgruppen ihrerseits durch Tonerde usw. abgesättigt werden.

Kommen in einem Farbstoff neben den basischen Amidogruppen schwachsaure, wie Hydroxyle und Carboxyle vor, so ist es oft schwer, daraus vollwertige Lacke zu erzeugen. Die Amidooxyfarbstoffe z. B. sind durch Tannin und Chlorbaryum nur unvollkommen fällbar, weil die Amidogruppe die ohnehin schwachsaure Carboxyl- oder Hydroxylgruppe derart beeinflußt, daß sie sich nur schwer mit Chlorbaryum verbindet. In solchen Fällen müssen die schwachsauren Gruppen direkt mit einem Metalloxydhydrat, z. B. Barythydrat oder Calciumoxydhydrat, gesättigt werden.

Enthält ein Farbstoff neben der Amidogruppe und Sulfosäuregruppe noch Hydroxyl- und Carboxylgruppen, so wird man finden, daß das Lackbildungsvermögen der Amidogruppen fast vollständig verschwunden ist, besonders wenn sich die schwachsauren Gruppen zueinander in Orthostellung befinden. Man soll daher das Produkt nach der Ausfällung des Barytlackes als eine Orthohydroxylcarboxylverbindung behandeln und einen zusammengesetzten Lack aus Tonerde usw. erzeugen.

Es soll noch im Anschluß an die obigen Betrachtungen das spezielle Verhalten der wichtigeren Farbstoffklassen abgehandelt werden.

Die Nitrofarbstoffe, welche als Chromophor die Nitrogruppe NO_2 enthalten, besitzen als salzbildende Gruppe das Hydroxyl allein oder in Gemeinschaft mit der Sulfosäuregruppe. Die Farbstoffe dieser Gruppe zeigen die Eigenschaft, mit basischen Farbstoffen Verbindungen einzugehen, namentlich die Pikrinsäure, andere wieder haben das Vermögen, die Tonerde (Aluminiumoxydhydrat) anzufärben, werden aber durch heißes Wasser wieder ausgewaschen, z. B. das Naphtolgelb S. Wird mit dem Tonerdehydrat gleichzeitig Baryumchlorid angewendet, so findet vollständige Ausfällung statt. Ebenfalls ist dies der Fall bei gemeinsamer Lackbildung des Naphtolgelb mit den Amidoazosulfosäurefarbstoffen unter Anwendung von Chlorbaryum und Tonerdehydrat.

Zu den wichtigsten Farbstoffen der Lackfabrikation gehören die Azofarbstoffe, welche sehr zahlreich sind und in mehrere Untergruppen zerfallen. Es gibt darunter sowohl basische, wie saure Farbstoffe und zu den letzteren können auch einige beizenziehende Repräsentanten dieser Klasse gezählt werden. Die basischen Farbstoffe (Chrysoidin, Bismarckbraun usw.) werden mit Tannin usw.

ausgefällt. Ist in den letzteren eine Sulfosäuregruppe vorhanden (wie z. B. in Metanilgelb, Säurebraun usw.), so fällt Chlorbaryum den Hauptanteil des Farbstoffs aus, eine vollständige Ausfällung erzielt man jedoch nur beim Zusatz einer geringen Menge Ölsäure vor der Barytniederschlagung, z. B. bei Metanilgelb. Eine sehr wichtige Untergruppe sind die Oxyazofarbstoffe, die sich von den Naphtolen und deren Sulfosäuren ableiten, z. B. Orangés, Mandarin, Ponceaus, Bordeaux, Echtrots, Croceinscharlachs, Naphtolschwarz u. a. m. Eine andere Untergruppe bilden die sog. substantiven Polyazofarbstoffe aus Benzidin und seinen Homologen, z. B. Benzopurpurine, Diaminrots, Dianisidinblau u. a., die Sulfosäuregruppen enthalten und somit meist mittels Chlorbaryum gefällt werden können.

Die beständigsten Lacke werden, wie bereits erwähnt, von den beizenziehenden Farbstoffen geliefert, zu denen Alizarine, Purpurin, Alizarinbordeaux, Alizarinorange, Alizarinblau, Alizarinindigoblau, Anthracenbraun, Alizaringrün usw., sowie auch einige andere Farbstoffe von anderer Konstitution, wie Solidgrün, Gambin, Galloflavin, Galleïn, Alizarinschwarz, Azarin S, Naphtolgrün usw. gehören. Dieselben lassen sich nur als kombinierte Metalllacke zur Ausfällung bringen, d. h. es müssen, abgesehen vom Substrat, wenigstens zwei Metalloxyde zugegen sein, wie z. B. Tonerde (oder Eisenoxyd usw.) einerseits und Kalk (oder Magnesia) andererseits.

Die Gruppe der Triphenylmethanfarbstoffe ist diejenige, welche die farbprächtigsten und ausgiebigsten Farblacke zu liefern vermag, welche jedoch meist den Nachteil besitzen, ziemlich lichtunbeständig zu sein. Die Gruppe zerfällt in einige Untergruppen, wie die Rosanilinfarbstoffe, Rosolsäurefarbstoffe, Phtaleïnfarbstoffe, andererseits enthält sie sowohl basische, wie saure Repräsentanten. Von den basischen Rosanilinfarbstoffen seien angeführt Fuchsin, Anilinblau, Malachitgrün, Nachtblau, Diphenylaminblau, Jodgrün, Kristallviolett u. a., von den sauren Säuregrün, Alkaliblau, Methylblau, Alkaligrün, Alkaliviolett, Lichtgrün, Patentblau, Wasserblau, Formylviolett, Säureblau, Säureviolett usw. Die Rosolsäurefarbstoffe besitzen zurzeit keine Bedeutung für die Lackfabrikation, es ist aber nicht ausgeschlossen, daß einige davon, wie Chromviolett, Chromblau, Chromgrün u. dergl., die zugleich den Charakter von Beizenfarbstoffen besitzen, sich aber gleichzeitig durch großen Farbenglanz auszeichnen, mit geeigneten Metalloxyden ausgefällt, brauchbare Lacke ergeben würden. Sehr leuchtende rote bis blaurote Farblacke liefert die Klasse der Phtaleïnfarbstoffe, z. B. Eosine, Phloxin, Rose bengale, Rhodamin u. a.

Die Gruppe der Azinfarbstoffe mit den Untergruppen der Safranine und Induline, Thiazine und Oxazine, enthält einige für die Lackherstellung wichtige Farbstoffe, wie Echtblau 2 B, Nilblau, Methylenblau, Safranin, Baseler Blau, Amethyst, Fuchsia, Giroflé, Neutralblau, Nigrosin, Rosindulin,

Naphtylviolett, Rhodulin, Cölestinblau, Indulinscharlach, Methylengrün, die sämtlich basischer Natur sind, sowie auch einige saure Repräsentanten, wie Azocarmin, Primulin, Delphinblau, Thiocarmin.

3. Lackbildner für basische Farbstoffe.

Die Teerfarbstoffe, welche eine Base zur Grundlage haben, wie unten mehrere (Fuchsin, Dahlia usw.) speziell anzuführen sind, geben Salze von verschiedener Löslichkeit, aber gewöhnlich von ähnlicher Färbung, und es kommen dann in der Regel die löslichsten dieser Salze im Handel vor, weil solche in der Färberei am leichtesten zu verwenden sind. Aus diesen lassen sich zuweilen Lacke durch chemische Zersetzung so darstellen, daß man in ihren Lösungen die weißen Substrate zerrührt, und dann ein Salz oder eine Säure zusetzt, welche mit dem gelösten Farbensalze ein neues, weniger lösliches oder unlösliches gefärbtes Salz derselben Base hervorbringen, das nun auf den weißen Farbenträger niedergeschlagen wird.

Als solche Säuren lassen sich folgende verwenden: Gerbsäure (Tannin), Phosphorsäure, arsenige Säure, antimonige Säure, Zinnsäure, Harze und Fettsäuren, Pikrinsäure u. a.

Die Tanningerbsäure oder Tannin bildet ein Pulver oder eine lockere Masse und wird in verschiedener Form und Reinheit in den Handel gebracht, z. B. als Tanninpulver, Schaumtannin, Nadeltannin usw. Für die Fabrikation heller (gelber, oranger, reinblauer, rein roter usw.) Lacke müssen die besseren hellen Sorten verwendet werden. Tannin soll in fest verschlossenen Behältern unter Lichtabschluß aufbewahrt werden, weil es sonst dunkler wird. In wässeriger, namentlich alkalischer Lösung wird das Tannin ebenfalls nach und nach dunkel. Die Lösung wird durch Mineralsäuren, Salpeter, Kochsalz und essigsaures Kali, nicht aber durch Glaubersalz gefällt. Mit Metalloxyden bildet Tannin unlösliche Lacke.

Die Phosphorsäure wird in Form ihres Natriumsalzes $Na_2HPO_4 + 10 H_2O$ angewendet, welches mit basischen Farbstoffen an sich zwar keine Fällung bewirkt, dieselben aber in Gegenwart von Tonerdesalzen z. B. auf das sich bildende Tonerdephosphat niederschlägt. Die gleichzeitig aus dem Tonerdesalz freiwerdende Säure muß durch Soda usw. abgestumpft werden, damit die Lösung neutral oder nur sehr schwach sauer, andererseits aber auch nicht alkalisch reagiert.

Ähnlich wie Phosphorsäure wirkt die arsenige Säure, welche nur in Gegenwart von Metalloxyden, z. B. Tonerde, die basischen Farblacke zur Ausfällung bringt. Die arsenige Säure wird in Form ihres Salzes angewendet, das man sich selbst durch Auflösen von weißem Arsenik (Arsentrioxyd) in Soda herstellt.

Die Lacke der Zinnsäure werden nur selten, z. B. für Grün, angewendet. Dagegen besitzen sie für natürliche Farbstoffe große Wichtigkeit (s. Kreuzbeerenlacke u. a.).

Eine gewisse Bedeutung besitzen die Lösungen von Harz in alkalischen Flüssigkeiten (Ätznatron, Natriumcarbonat), die häufig zur Herstellung brillanter Lacke in der Weise angewendet werden, daß man die basischen Farbstoffe auf ein harzsaures Metalloxyd (Blei, Tonerde, Zink, Magnesia usw.) niederschlägt. Diese sog. Resinatfarblacke sind in der Tat leuchtend und werden namentlich von den Tapetenfabrikanten bevorzugt. Für Öl- und lithographische Farben sind sie jedoch ungeeignet.

Die Fettsäuren besitzen zwar die Eigenschaft, basische Farbstoffe auszufällen, ihre Verwendung für diesen Zweck ist indes nicht empfehlenswert. Dagegen finden sie in verschiedener Gestalt, als Seifen oder als sulfierte Öle, wie Türkischrotöl, als Hilfsmittel bei der Ausfällung von sulfierten basischen Farbstoffen, mit denen sie, dank ihrer Eigenschaft, sich mit den Amidogruppen zu verbinden, einen lebhafteren Farblack zustande bringen.

4. Lackbildner für saure Farbstoffe.

Im Gegensatz zu den Lackbildnern für basische Farbstoffe, welche mehr oder weniger starke Säuren sind, stehen solche für saure Farbstoffe, die Metallbasen oder Metalloxyde sind und dank ihrem basischen Charakter die Fähigkeit besitzen, mit den Farbsäuren der Säurefarbstoffe unlösliche Verbindungen einzugehen. Als solche Metalloxyde sind anzuführen diejenigen von Baryum, Strontium, Calcium, Zink, Aluminium, Blei, Zinn, Antimon. In den meisten Fällen werden nicht die Metalloxyde bzw. ihre Hydrate, sondern die Salze (Chloride, Sulfate, Acetate, Nitrate), welche in Wasser löslich sein müssen, zur Anwendung gebracht.

Chlorbaryum und Chlorstrontium sind typische Lackbildner für alle Farbstoffsulfosäuren, mit denen sie unlösliche Baryt- bzw. Strontiansalze bilden.

Das Barythydrat wird in denjenigen Fällen zur Anwendung gebracht, wo die sauren Farbstoffe Hydroxylgruppen enthalten, welche mit Chlorbaryum nicht reagieren.

Die Bleisalze werden in Form von Acetat, als Bleizucker, oder Nitrat verwendet. Sie bilden sowohl mit den sauren Azofarbstoffen, wie mit Triphenylmethanfarben, Lacke, wobei die Ausfällung eine vollständigere ist, als mit den Baryumsalzen. Infolge des höheren Preises kommen sie jedoch nur in speziellen Fällen zur Benutzung; besonders ist ihre Anwendung in denjenigen Fällen nicht empfehlenswert, wo gleichzeitig mit der Lackbildung die Ausfällung eines unlöslichen Sulfats bewirkt werden soll.

Zinksalze finden mitunter zur Ausfällung von Eosinen Anwendung. Die Tonerdesalze sind für die Lackfabrikation sehr wichtig, indem das Aluminiumhydroxyd oder Tonerdehydrat, welches sowohl basisch, wie schwachsauer in Reaktion treten kann, für viele Farbstoffe ein wirksames Hilfsmittel bei der Lackbildung ist. Durch Zusatz von Soda werden die Tonerdesalze, z. B. das Sulfat, nicht gleich ausgefällt, indem sich in erster Linie das lösliche basische Salz bildet. Werden Tonerdesalze in einen Überschuß von Alkalien, wie Soda, Pottasche, Ammoniak, eingegossen, so scheidet sich das Tonerdehydrat aus; heiß mit Ammoniak ausgefällt, bildet es einen leichten, mit Carbonaten einen dichten, schweren Niederschlag. Wird eine Farbstofflösung zu dem kalt ausgefällten Tonerdehydrat zugegeben und das ganze nachträglich erhitzt, so fixiert sich bedeutend mehr Farbstoff, als wenn man gleich heiß arbeitet. Für die Herstellung trockener Pigmentfarben empfiehlt es sich, das Tonerdehydrat aus schwach konzentrierter Lösung zu fällen, weil es sonst sehr schwer trocknet und sich schlecht verreiben läßt.

5. Lackbildner für beizenziehende Farbstoffe.

Die beizenziehenden Farbstoffe besitzen den Charakter von schwachen Säuren, d. h. sie verbinden sich mit Metalloxyden. Als solche Metalloxyde sind vorzugsweise diejenigen von Tonerde, Eisen und Chrom zu nennen, wenn auch andere, wie Kobalt, Nickel, Zinn u. a., dafür geeignet sind. So gibt z. B. das Alizarin mit Tonerde einen roten, mit Eisenoxyd einen violetten und mit Chrom einen braunen Farblack. Es ist für die Erzielung von widerstandsfähigen und schönen Lacken jedoch außer einem der genannten Metalloxyde noch die Gegenwart eines zweiten Metalloxyds aus der Gruppe der Erdalkalien notwendig, wie von Calciumoxyd oder Magnesia. Außerdem werden noch ölsaure Verbindungen benötigt, wie Türkischrotöl, die in die Zusammensetzung des Lackes eintreten. Diese Farblacke sind sehr beständig und gut deckend, jedoch matt und glanzlos, und weil das Herstellungsverfahren auch ziemlich kompliziert ist, so werden sie nur in bestimmten Fällen angewendet.

6. Lackbasen oder Substrate.

Als Lackbasen oder Substrate, d. h. Körper, auf welche die eigentlichen Farblacke niedergeschlagen werden, können die verschiedensten Körper angewendet werden. Ihre Bestimmung ist, dem Lack den „Körper" und die nötige Leuchtkraft zu verleihen, die dem konzentrierten Farblack in den meisten Fällen abgehen und dem letzteren die für seine Anwendung nötige Undurchsichtigkeit, Deckkraft, Dichte und Reibfähigkeit zu geben. Als Substrate werden in Anwendung gebracht: schwefelsaurer Baryt als Natur- oder Kunstprodukt, Ton oder China-Clay, Gips, Zinkoxyd, Bleioxyde, Bleisulfat, Tonerde-

hydrat, Kalkoxyd, Kalkcarbonat, Tonerdephosphat, Barymphosphat, Calciumphosphat, Barymcarbonat, Bleicarbonat, Kieselgur, Ruß, Grünerde u. a. m.

Die Substrate werden entweder in fein aufgeschlämmter Form fertig benutzt oder während der Lackausfällung mit erzeugt oder auch nach beiden Methoden kombiniert.

Das Barymsulfat wird als Schwerspat oder als Blanc fixe angewendet, das letztere für Teigfarben, welche für die Fabrikation von Buntpapieren dienen und sich fein verstreichen lassen. Schwerspat ist für diesen Zweck ungeeignet, weil es dem Papier eine rauhe Oberfläche verleiht, dagegen sind die damit hergestellten Lacke lebhafter und tiefer, als die mit Blanc fixe erzielten.

China-Clay oder Kaolin ist für die Darstellung von Teigfarben sehr wichtig, weil es bis zu 60 Proz. Wasser zurückzuhalten vermag, namentlich in Verbindung mit Tonerdehydrat. China-Clay ist leichter, als Gips und Baryt und macht die mit letzteren hergestellten Lacke leichter und feinkörniger. Wird es in Gemeinschaft mit Blanc fixe den Bleieosinlacken zugesetzt, so macht es diese Teigfarben leichter und zäher, wobei auch die Ausbeute größer wird.

Der künstlich gefällte Gips, das Satinweiß, wird insbesondere für sog. Satin-Teigfarben verwendet, weil es denselben die Fähigkeit, durch Bürsten einen Hochglanz anzunehmen, verleiht. Indes besitzen einige rote Satinteigfarben den Nachteil, wenn sie mit Leimwasser vermischt werden, auszulaugen oder zu „bluten". Die mit Satinweiß erzielten Lacke sind schwerer, als die mit China-Clay, aber bedeutend leichter, als die mit Baryt ausgefällten.

Das Zinkoxyd leistet namentlich bei der Herstellung von Lacken aus Patentblau, Erioglaucinen usw. gute Dienste, indem dabei eine sehr vollkommene Ausfällung des Farbstoffes bewirkt wird.

Die Bleioxyde (Mennige, Bleiglätte) dienen zur Fabrikation von Vermillonetts (imitierten Zinnobern) und zwar in Verbindung mit Baryt, Bleisulfat usw.

Bleisulfat wird für Farben von mittlerer Qualität angewendet.

Das Tonerdehydrat wird nur in frisch gefälltem Zustande und zwar aus verdünnter Lösung zur Anwendung gebracht, weil es so eine größere Fähigkeit, Farbstoffe aufzunehmen, besitzt. Es wird meistens in Gemeinschaft mit anderen Substraten angewendet, z. B. mit China-Clay. Die Gemenge stellt man in der Weise dar, daß man das betreffende Substrat in einer Lösung von schwefelsaurer Tonerde aufschlämmt und unter Umrühren kohlensaures Natron hinzufügt. Folgende Verhältnisse sind nach Jennison als vorteilhaft erkannt worden.

Für Ölfarben:

1. 448 Tle. Baryt oder Bleisulfat,
   25 „ Tonerdesulfat, 17proz.,
   8,75 „ Soda, 58proz. Bei 45°.

2. 560 „ Blanc fixe,
   25 „ Tonerdesulfat, 17proz.,
   8,75 „ kalz. Soda, 58proz.

Für Teigfarben:

112 Tle. China-Clay, Satinweiß, Baryt oder Blanc fixe,
100 „ Tonerdesulfat, 17proz.,
35 „ kalz. Soda, 58proz.

Phosphorsaure und arsenigsaure Tonerde werden für stark basische Farbstoffe, z. B. Fuchsin, angewendet, indem man arsenigsaures Natrium zu einer Lösung von Tonerdesulfat und Farbstoff, nebst Natriumacetat, hinzufügt. Phosphorsaure Tonerde wird vorwiegend für violette Lacke angewendet, indem man Tonerdesulfat und Farbstoff mischt und in eine Lösung von saurem Natriumphosphat und Soda einlaufen läßt.

Sehr oft wird gleichzeitig mit dem Tonerdehydrat das schwefelsaure Baryum niedergeschlagen; man arbeitet z. B. wie folgt. Man schlämmt 50 Tle. China-Clay in einer Lösung von 100 Tln. Tonerdesulfat, 17proz., fügt eine Lösung von 35 Tln. Soda, dann die Farbstoffe hinzu und läßt das ganze in eine Lösung von 100 Tln. Chlorbaryum einlaufen.

Die Substrate, auf welche die Teerfarbstoffe auf vorbemerkte Weise niedergeschlagen werden, wirken mit ungleicher Deckkraft auf den ihnen inkorporierten Farbstoff. Stärke und Gips decken am wenigsten, zugleich lassen beide den Farben hohes Feuer und Durchsichtigkeit, namentlich die Stärke. Kreide drückt die Farbe sehr herab, weniger Kaolin, am wenigsten Schwerspat dem Gewichte nach. Stärke und Gips zusammen geben oft eine gute Grundlage; erstere hebt die allzugroße Schwere der übrigen auf.

7. Allgemeine Arbeitsweise bei der Lackherstellung.

Für die Lackfabrikation eignen sich vorzugsweise die reinen Teerfarbstoffe, im Gegensatz zu der Textilfärberei, für die ein Verdünnen der Farbstoffe mit Kochsalz, Glaubersalz, Dextrin usw. üblich ist. Die reineren Farbstoffmarken kommen mit der Bezeichnung „extra“ in den Handel. Beim Lösen der Farbstoffe in Wasser (destilliertem oder kondensiertem) ist große Reinlichkeit zu beobachten; eigentlich soll jeder Farbstoff sein eigenes Gefäß zum Auflösen besitzen.

Nach der Ausfällung ist das Waschen eine sehr wichtige Operation. Dasselbe kann entweder in den Filterpressen oder durch Dekantieren bewirkt werden; die erstere Methode ist eine raschere und eignet sich für Pigmentfarben von körniger Beschaffenheit, wie z. B. für Vermillonetts, während die zweite für die Teigfarben vorzuziehen ist. Für Farben, die mit Öl verarbeitet werden, ist das Waschen in Filterpressen zulässig, alle Teigfarben indes, die mehr oder weniger Tonerde enthalten, sind durch Dekantieren auszuwaschen.

8. Die Eigenschaften, Bestimmung und Untersuchung von Farblacken.

Die Farblacke aus Teerfarbstoffen sind mit Ausnahme derjenigen aus beizenziehenden Farbstoffen sowie der direkt ausgefällten Naphtolfarben ziemlich unbeständig, namentlich gegen die Einwirkung von Tageslicht. Die am wenigsten lichtechten Lacke sind zugleich auch die schönsten und feurigsten, z. B. die Eosine, Fuchsin, Äthylgrün u. a. Die Azofarblacke sind viel beständiger, desgl. Safraninlacke und einige aus speziellen Farbstoffen, von denen weiter unten die Rede sein wird. Am schnellsten verbleichen die Pigmente, welche mit Leim verarbeitet werden, während dieselben Farblacke, mit Öl oder als lithographische Farbe angerieben, beständiger sind.

Die Deckkraft der Farblacke ist eine verschiedene. Die Farblacke der basischen Farbstoffe sind viel deckkräftiger, als diejenigen der Säurefarbstoffe.

Die Prüfung der Farblacke auf ihre Zusammensetzung zerfällt in die Bestimmung des Farbstoffes und diejenige des Substrates. Die Bestimmung des Farbstoffes erfolgt mit Hilfe einer Reihe von Reagenzien (Salzsäure, Salpetersäure, Natronlauge, Zinnsalz, Ammoniak usw.), die den Farbstoff andersfarbig machen bzw. eine Entfärbung herbeiführen. An der Hand von Tabellen, die zur Erkennung von Farbstoffen auf der Faser ausgearbeitet worden sind, läßt sich mit einiger Übung der verwendete Farbstoff ermitteln. Viel komplizierter ist natürlich die Aufgabe, wenn in dem gegebenen Lack mehrere Farbstoffe nebeneinander vorhanden sind.

Zwecks der Untersuchung von Fällungsmittel und Substrat wird eine Probe des Lackes im Porzellantiegel erhitzt und der Rückstand nach den gewöhnlichen analytischen Methoden untersucht.

9. Spezielle Vorschriften zur Darstellung von Farblacken aus basischen Farbstoffen.

Bei der Fällung eines basischen Farbstoffs, z. B. des Fuchsins, welches das salzsaure Salz der Rosanilinbase ist, mittels Tanningerbsäure, entsteht einerseits das unlösliche gerbsaure Rosanilin und freie Salzsäure. Das gerbsaure Rosanilin ist indes in Salzsäure löslich, so daß auf diesem Wege

eine vollständige Fällung kaum zu erzielen ist. Wird vor dem Zusatz des Tannins zu der Farbstofflösung essigsaures Natron zugefügt, so wird die Ausfällung viel vollkommener, die erzielten Lacke sind jedoch matt. Die richtige Arbeitsweise besteht darin, daß man das Tannin in Verbindung mit einem Antimonsalz, z. B. Brechweinstein, verwendet, welches an sich bereits zur Lackbildung befähigt ist; wird alsdann Tannin und essigsaures Natron zugesetzt, so fällt der Farbstoff als Tanninantimonlack vollständig und brillant aus. Versuche haben ergeben, daß für 1 Mol. Tanningerbsäure $^1/_2$ Mol. Brechweinstein erforderlich sind, obwohl der Theorie nach 1 Mol. Tannin 1 Mol. Brechweinstein entspricht.

Die Fällung wird z. B. nach folgendem Verfahren vorgenommen (Methode 1). 100 g Kaolin werden mit etwas kaltem Wasser angerührt und zu einer Lösung von etwa 10 g Farbstoff in 1 Ltr. Wasser hinzugefügt; alsdann setzt man 100 bis 150 g Tanninlösung (10prozentig) und hierauf 75 bis 100 ccm Brechweinsteinlösung (5prozentig) hinzu, bis der Farbstoff vollständig ausgefällt ist.

Nach Methode 2 werden 100 g Kaolin mit Wasser angerührt, mit einer Lösung von 10 g Farbstoff in 2 Ltr. Wasser versetzt und mit einer Lösung von 20 g Tannin und 20 g essigsaurem Natron in 200 ccm Wasser ausgefällt.

Nach Methode 3 wird zu einem sehr gut angeschlämmten Substrat aus 100 kg Schwerspat und 50 kg China-Clay eine Lösung von 5 kg Farbstoff in 500 Ltr. Wasser hinzugefügt und mit einer Lösung von 7,5 kg Tannin und 7,5 kg essigsaurem Natron in 300 Ltr. Wasser ausgefällt.

Die Resinatfarben werden nach folgender Methode hergestellt. Es wird zunächst eine Lösung von Harzseife hergestellt, indem man in eine siedende Soda- oder Ätznatronlösung nach und nach Harz (Kolophonium) einträgt. Zu dieser Harzseife wird der Farbstoff hinzugesetzt und mit Magnesiumsulfat oder Tonerdesulfat ausgefällt. Man benötigt etwa 100 Tle. Harz, 10 Tle. 77proz. Ätznatron oder 33 Tle. Kristallsoda und 5 bis 10 Tle. Farbstoff. Während die übrigen Farblacke in Alkohol usw. unlöslich sind, lösen sich die Resinatfarben in Alkohol, Benzol, Äther usw. und können als Firnis- oder Harzlacke Verwendung finden.

Die Ausfällung der basischen Farbstoffe mittels Pikrinsäure wird nur ausnahmsweise vorgenommen, wobei die Nüanceveränderung durch die gelbfarbige Pikrinsäure berücksichtigt werden muß. Während z. B. alle grünen Farbstoffe durch Tannin blaustichig gefällt werden, ist der Pikrinsäurelack gelbgrün; die roten Farben werden nach Orange, die blauen nach Grün nüanciert. Die Pikrinsäurelacke können nur als Wasserfarben, nie als Ölfarben, zur Verwendung gelangen.

10. Spezielle Vorschriften zur Darstellung von Farblacken aus Säurefarbstoffen.

a) Ausfällung mit Chlorbaryum.

Es gibt hierzu mehrere Methoden und zwar:

Methode 1. 100 g Schwerspat werden mit einer Lösung von 187 ccm Tonerdesulfat (200 g pro Liter) und 65 ccm kalz. Soda (200 g pro Liter) angerührt, mit Farbstofflösung versetzt und mit 83 g Chlorbaryumlösung (200 g pro Liter) ausgefällt. Der Lack wird 1 Stunde stehen gelassen, bis er sich abgesetzt hat, filtriert oder dekantiert und einmal kalt gewaschen.

Methode 2. Man löst 10 g Farbstoff in 1 Liter kochendem Wasser auf und setzt unter Umrühren nacheinander folgende Lösungen hinzu:

200 ccm einer Lösung von 71 g kalz. Soda, 1 Ltr. Wasser,
250 ccm einer Lösung von 216 g Chlorbaryum, 1 Ltr. Wasser,
125 ccm einer Lösung von 130 g Chlormagnesium, 1 Ltr. Wasser,
125 ccm einer Lösung von 43 g Ätznatron, 1 Ltr. Wasser.

Methode 3. 40 kg Alaun werden in 800 Ltr. heißem Wasser gelöst und mit 10 kg kalz. Soda, in 200 Ltr. heißem Wasser gelöst, ausgefällt und mit 15 kg Farbstoff, gelöst in der 100fachen Menge Wasser, versetzt. Alsdann trägt man langsam 50 kg Schwerspat ein und bewirkt die Fällung durch eine 30° warme Lösung von 45 kg Chlorbaryum in 900 Ltr. Wasser.

Methode 4. 100 kg Schwerspat werden mit einer warmen Lösung von 6 kg kalz. Soda angeschlämmt und darauf mit folgenden Lösungen der Reihe nach versetzt: 10 kg Farbstoff (1 : 100), 20 kg Chlorbaryum (1 : 20) und 13 kg Tonerdesulfat (1 : 20).

b) Ausfällung mit Bleiacetat.

Methode 1. Frisch gefällte und gut ausgewaschene Tonerdehydratpaste von 100 kg Trockengewicht wird mit einer Lösung von 20 kg Farbstoff angerührt und mit einer Lösung von basisch essigsaurem Blei (1 : 5) bis zur Ausfällung versetzt.

Methode 2. Der Ansatz ist der gleiche wie für Chlorbaryum (Methode 4), nur wird statt des letzteren basisch essigsaures Blei verwendet.

Methode 3. Man stellt ein Gemisch von Tonerdehydrat und Blanc fixe dar aus 40 kg Alaun, 10 kg Soda und 40 kg Chlorbaryum, wäscht dasselbe dreimal aus, trägt 50 kg Schwerspat ein und läßt eine kalte Lösung von 12 kg Farbstoff (1 : 50) zufließen, worauf mit einer kalten Lösung von 18 kg Bleizucker in 200 Liter Wasser gefällt wird.

Methode 4. Das mit etwas Wasser angeschlämmte Substrat von 50 kg Schwerspat und 25 kg China Clay wird mit 5 kg Tonerdenatron (1 : 20) versetzt. Dann gibt man 10 kg Farbstoff (1 : 50) hinzu und fällt mit basisch essigsaurem Blei, hergestellt aus 25 kg Bleizucker (1 : 20) und 1,5 kg Natronlauge von 40° Bé.

Methode 5. 200 kg Schwerspat werden mit etwas Wasser angerührt und mit einer Lösung von 5 kg Farbstoff (1 : 200) versetzt, wonach mit 75 Litern einer 10 proz. Lösung von Bleiacetat gefällt wird.

Methode 6. Das Verfahren ist das gleiche wie nach Methode 5, nur wird statt Schwerspat Mennige genommen.

c) Ausfällung mit Bleinitrat.

Methode 1. 100 kg Schwerspat werden mit etwas warmem Wasser angerührt und mit 4 kg Tonerdenatron, gelöst in der 20 fachen Menge Wasser, versetzt, wonach die Farbstofflösung (2,5 kg Farbstoff in der 100 fachen Wassermenge) und 10 kg salpetersaures Blei (1 : 20) hinzugefügt werden.

d) Ausfällung mit Tonerdesulfat.

Methode 1. 60 kg Tonerdesulfat werden in 6000 Liter Wasser gelöst und bei 20° mit einer Lösung von 21 kg Soda in 1000 Liter Wasser von 20° unter Umrühren versetzt. Hierauf wird eine Lösung von 15 kg Farbstoff in 1000 Liter Wasser und von 10 kg Chlorbaryum in 1000 Liter Wasser bei 20° zugegeben.

11. Spezielle Vorschriften zur Darstellung von Lacken aus beizenziehenden Farbstoffen.

Man löst die Farbstoffe (Alizarin usw.) in einem Gemisch von Soda und phosphorsaurem Natron, gibt die erforderliche Menge Öl hinzu und fällt in der Kälte mit Tonerdesulfat, worauf man die berechnete Menge von essigsaurem Kalk hinzugibt und langsam binnen 3 Stunden auf Siedehitze bringt und 1 Stunde lang kocht.

12. Spezielle Vorschriften zur Darstellung von unlöslichen Azofarbenlacken.

Die praktisch verwendeten Lacke dieser Art sind rot bzw. orangerot. Man vergleiche darüber unter roten Farblacken.

B. Spezieller Teil.

I. Rote Teerfarbstoffe und daraus bereitete Lackfarben.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

a) Fuchsin (Magenta), Neufuchsin und daraus bereitete Farben.

Das Fuchsin wird aus einem Gemische von Anilin und Toluidin bereitet, welches entweder von den Anilinfabriken unter der Bezeichnung „Anilin für Rot“, „Rotanilin“, fertig abgegeben oder von den Fuchsinfabriken durch Mischung von reinem Anilin und reinem Toluidin selbst hergestellt wird. Es kommt in den Handel teils als Diamantfuchsin in größeren und kleineren grünen, diamantglänzenden Kristallen, teils in Gestalt eines körnigen Pulvers. Das großkristallisierte Fuchsin ist das reinste, während das kleinkristallisierte und körnige leicht fremde mit Fuchsinlösung gefärbte Stoffe enthalten kann; z. B. gewinnt gemahlener Zucker, in konzentrierte Fuchsinlösung getaucht und getrocknet, ein dem feinkristallinischen und körnigen Fuchsin täuschend ähnliches Aussehen. Beim Einkaufe wird daher das Fuchsin in großen Kristallen vorgezogen.

Gewöhnlich ist das Fuchsin das salzsaure (oft mit ein wenig arsenigsaurem gemengte) Salz einer dreisäurigen Farbbase, des Rosanilins, deren einsäurige Salze im allgemeinen den wesentlichen Bestandteil des Fuchsins und dessen mit dem gemeinsamen Namen Anilinrot bezeichneten Varietäten bilden. Als „Anilinrote“ bezeichnet man im Handel aber auch die mit den genannten Farbstoffen dargestellten Lacke (vgl. S. 93).

Diese Farbbase, das Rosanilin, liefert eine größere Reihe von meist roten Salzen, die sogenannten Rosanilinsalze, in denen immer die genannte Base die wesentliche farbengebende Grundlage bildet, während durch chemische Umwandlung des Rosanilins selbst wieder zahlreiche andere Farbstoffe erzeugt werden können. Als dem Fuchsin ähnliche, jedoch weniger benutzte Rosanilinsalze sind noch zu erwähnen das essigsaure Rosanilin unter dem Namen Roseïn und das salpetersaure Rosanilin mit der technischen Bezeichnung Azaleïn.

Der Name Fuchsin rührt daher, daß die Lösung des Fuchsins, wie diejenige gewisser anderer Rosanilinsalze, im durchfallenden Lichte die schöne rote Farbe der Fuchsiablüte zeigt. Das Fuchsin, gleich den meisten übrigen Rosanilinsalzen, hat ferner im trockenen Zustande, auch bei Eintrocknung auf Flächen, einen grünen (kantharidenflügelartigen) Metallglanz; in ganz dünner Schicht werden jedoch diese Salze durchsichtig, so daß der Metallglanz verschwindet und nur die oben erwähnte rote Farbennüance hervortritt.

Das Fuchsin sowie fast alle anderen Rosanilinsalze sind schwerlöslich in kaltem Wasser und färben es nur allmählich stärker rot. Sie lösen sich viel leichter in heißem kochendem Wasser zu dunkelrot gefärbten Flüssigkeiten, welche nicht mehr durchsichtig sind und beim Erkalten das Salz wieder anschießen lassen. Noch leichter sind sie in Weingeist, wasserhaltigem Weingeist und Äther, sowie in Essigsäure löslich, auch in Carbolsäure, welche sie der wässerigen Lösung vollständig entzieht.

Alle Mineralsäuren lösen das Fuchsin mit gelber Farbe, welche bei größerer Verdünnung der Lösung wieder rot wird und sogleich bei der Neutralisation mit Alkali oder anderen Basen. Die Alkalien zerstören die Farbe der Fuchsinlösung in wenigen Augenblicken, indem sie dem Rosanilin die damit verbundene Säure entziehen und ersteres in seinem ursprünglich ungefärbten Zustande abscheiden.

Die Verwendung des Fuchsins zu roten Lacken beruht darauf, daß man dasselbe entweder unverändert, d. h. als salzsaures Rosanilin, oder unter gleichzeitiger chemischer Umwandlung in ein anderes Rosanilinsalz, auf weiße Körper niederschlägt, welche die Rosanilinverbindung entweder nur mechanisch durch Flächenanziehung oder auch chemisch derart binden, daß der gefällte Farbstoff nun weit unlöslicher ist in kaltem und warmem Wasser, als vorher das Fuchsin für sich. Es gelten also die allgemeinen Grundsätze der Farbenlackgewinnung, welche früher erörtert sind, auch für die aus Fuchsin zu erzeugenden Lacke.

Kreide färbt sich ziemlich in kalt bereiteter Fuchsinlösung. Der Niederschlag ist matt und verliert beim Auswaschen immer mehr seine Farbe; die Flüssigkeit behält die der Fuchsinlösung eigene hochrote Farbe und wird nie ganz entfärbt.

Bleiweiß verhält sich ebenso. Die Farbe läßt sich durch fortgesetztes Aussüßen fast völlig auswaschen.

Magnesia verhält sich ganz ebenso.

In diesen Fällen, wo anzunehmen ist, daß kohlensaures Rosanilin entsteht, zeigt dies weder eine größere Unlöslichkeit, noch Flächenanziehung gegen die weißen unzersetzten Körper, die im Überschusse angewendet wurden.

Wird in Fuchsinlösung eines der folgenden Salze: 1. Alaun, welcher die kalt gesättigte Fuchsinlösung nicht trübt, 2. Zinkvitriol, welcher sie trübt, wenn letztere stark ist, 3. Bittersalz, welches sie ebenfalls trübt, mit nicht überschüssigem Natron gefällt, so entstehen wohl dem Anscheine nach dunkle fuchsinrote Niederschläge, aber sie sind zum größten Teile nur gefärbt durch die Flüssigkeit, die sie einschließen. Die Niederschläge entfärben die Rosanilinlösung nicht und wäscht man dieselben mit Wasser aus, so verlieren sie immer mehr an Farbe, lassen aber zuletzt fast farblose Flüssigkeit ablaufen, während die gefällten Tonerde-, Zinkoxyd- und Bittererdehydrate nur sehr schwach rosenrot

zurückbleiben. Streicht man diese nun auf Papier und läßt trocknen, so färbt sich das Papier wie mit einer schwachen Fuchsinlösung, während die Hydrate zu fast weißem Pulver darauf eintrocknen. Die Hydrate enthalten also nur Fuchsinlösung mechanisch eingeschlossen und sind nicht eigentlich gefärbt.

Schwefelsaurer Kalk, in der Form von gemahlenem Gips, färbt sich zwar in kalter Fuchsinlösung, aber es entsteht eine schmutzig violettrote Farbe, die sich ebenfalls allmählich auswaschen läßt.

Kaolin, in hinreichender Menge einer kalt bereiteten wässerigen Fuchsinlösung zugesetzt, zeigt allein unter den mineralischen weißen Körpern eine so beträchtliche Flächenanziehung, daß er die Lösung völlig entfärbt. In geringerer Menge auf konzentrierte Lösungen angewendet, entfärbt er dieselben zwar nicht ganz, aber nimmt nun desto mehr Fuchsin auf und bildet mit demselben immerhin gute brauchbare Lacke.

Zinkweiß, für sich angewendet oder mit Alaun zugleich versetzt, nimmt nur wenig Farbe auf, die sich durch Auswaschen ganz entfernen läßt.

Eine kalt gesättigte Lösung von Fuchsin, mit Bleizucker im Überschuß versetzt, gibt einen nur ganz geringen Niederschlag, wohl von Chlorblei, dem Fuchsin ziemlich fest anhaftet. Versetzt man die vom Niederschlag abfiltrierte, tief gefärbte Flüssigkeit mit Alaun, so fällt schwefelsaures Bleioxyd nieder, das gar keinen Farbstoff aufgenommen hat und ganz weiß bleibt.

Zinnsalz gibt einen sehr starken hoch carmoisinrot trocknenden Niederschlag von vielem Feuer. Die Flüssigkeit wird aber nicht entfärbt.

Übermangansaures Kali bildet eine violette Flüssigkeit und einen Niederschlag von tief bräunlicher, etwas violetter Farbe, wahrscheinlich nur aus Manganoxydhydrat bestehend. Die ablaufende Flüssigkeit ist dunkelviolett, trocknet aber auf Papier mit gelber Farbe aus und scheint also in einen gelben Farbstoff zersetzt zu werden, der aber auch wieder verschwindet, so daß die Flüssigkeit farblos wird.

Chlorsaures Kali, in Fuchsinlösung mit Schwefelsäure versetzt, verändert die Farbe in ein dunkles Violett ohne Niederschlag. Die verdünnte Flüssigkeit färbt Papier schön violett.

Ein Gemisch von saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure fällt nach und nach aus wässerigem Fuchsin einen grünlich-schwarzen Körper, dessen Zusammensetzung nicht festgestellt ist.

Digeriert man Stärke mit Alaun und Fuchsinlösung, so fällt pikrinsaures Natron und Ammoniak aus diesem Gemische alles Fuchsin auf die Stärke, aber die rote Farbe hat viel von ihrer Schönheit eingebüßt im Vergleich mit dem schön roten Aussehen, das die Stärke allein in Fuchsinlösung annimmt.

Aus einer kalt gesättigten wässerigen Auflösung von Fuchsin fällt die wässerige Lösung von Blauholzextrakt einen carmoisinroten Niederschlag,

der zu einer hochroten Farbe austrocknet, jedoch meist aus Fuchsin zu bestehen scheint. Nach dem Trocknen mit Leimwasser angestrichen, gibt er eine hoch carmoisinrote Farbe ohne Metallglanz. Aber der Anstrich, mit poliertem Elfenbein gestrichen, nimmt grünlichen Metallglanz an. Wird das Gemisch beider Lösungen noch mit Eisenvitriollösung versetzt, so entsteht ein violetter Niederschlag, der ebenso trocknet und nach dem Trocknen und Streichen mit poliertem Elfenbein ebenfalls grünen Metallglanz annimmt. In beiden Fällen wird die Flüssigkeit nicht entfärbt.

Beide letztangeführten Niederschläge mit Stärke gemischt geben schöne hellere Rote, welche dann aber unter dem Polierstahle oder sonst glatt gestrichen keinen Metallglanz mehr annehmen.

Die Lösung von Fernambuckextrakt gibt in der kalten wässerigen Fuchsinlösung nur eine schwache Trübung, mit Alaun versetzt jedoch einen schön carmoisinroten Lack, schöner als Fernambuckextraktlösung für sich. Die Flüssigkeit wird nicht entfärbt.

Die Lösung von Quercitronextrakt gibt mit Fuchsinlösung einen Niederschlag gleich dem obigen mit Fernambuckextrakt erzeugten.

b) Anilinroter Lack. Anilinrote.

Diese Lacke, welche unter den angegebenen Namen gewöhnlich en pâte für den Tapetendruck angefertigt werden, bestehen hauptsächlich aus Stärke, auf welche das Fuchsin niedergeschlagen ist. Damit jedoch der Charakter der Stärke in der Farbe weniger hervortritt, so wird gewöhnlich noch ein weißer Körper dazwischen gefällt oder zugemischt.

Die feurigsten derartigen Lacke erhält man, wenn man Stärke einige Tage mit Fuchsinlösung digeriert, dann ziemlich viel Alaun zusetzt und letzteren nun mit kohlensaurem Natron nach und nach fällt. Die Stärke rührt man erst in Wasser auf, setzt eine bei 50° gesättigte oder auch alkoholische Fuchsinlösung zu, dann nach einigen Tagen den Alaun und zuletzt die Soda, worauf man noch stehen läßt. Die Flüssigkeit wird hierbei jedoch nicht entfärbt. Man benutzt sie, um die Stärke das nächste Mal damit vorzufärben und sie dann weglaufen zu lassen. Wenn die entstandene Farbe dunkel genug geworden ist, wird sie mit Wasser ausgewaschen und zu Teig abgepreßt. Ist sie nicht dunkel genug, so setzt man ihr noch mehr Fuchsinlösung, jedoch nicht wärmer als 60° zu, so daß sich noch mehr Farbstoff auf die Stärke niederschlägt, und verfährt im übrigen wie vorhin.

Es ist hierbei zu erwähnen, daß die helleren auf diese und auch die nachfolgende Weise erhaltenen Lacke hell rosenrot und fuchsinfarbig aussehen, die dunkleren Lacke einen stark violetten Ton annehmen und daß der Zusatz von weißen Körpern ihre Farbe ungemein beeinträchtigt, indem sie hierdurch matt

werden, ihr Feuer und ihre Durchsichtigkeit ganz verlieren. Es findet dies schon in starkem Maße statt, wenn man etwa Alaun mit Kreide ausfällt und so ein Gemisch von Gips mit Tonerde beimengt, während gefällte Tonerde allein die bemerkte Wirkung nicht hat.

Kaolin und Stärke allein, ohne jeden Zusatz, nehmen viel Farbstoff auf und geben hochrote Lacke, aber von geringerer Durchsichtigkeit und weniger Feuer. Kaolin allein färbt sich ebenfalls stark (vgl. S. 92), aber die Farbe ist nicht durchscheinend und hat einen stark violetten Farbenton.

Die dunkelsten, den Cochenille- und Carminlacken am ähnlichsten Lacke erhält man, wenn man nicht das Fuchsin selbst, sondern das durch Einwirkung von Gerbsäure auf Fuchsin erhaltene gerbsaure Rosanilin auf Stärke und Alaun fällt. Zu diesem Behufe rührt man die Stärke mit Alaunlösung in der Fuchsinlösung auf und versetzt mit Gerbsäure in Form von Tanninlösung. Diese übt für sich allein zwar keine bedeutende Wirkung auf die Fuchsinlösung aus; versetzt man aber weiter das Gemisch mit kohlensaurem Natron, so tritt völlige Entfärbung der Fuchsinlösung ein, vorausgesetzt, daß hinreichend Tanninauflösung angewendet wurde. Der so gewonnene Lack gibt an Wasser keine Farbe ab, weil das darin enthaltene gerbsaure Rosanilin in Wasser so gut wie unlöslich ist. Selbst wenn weder Stärke noch Tonerde in dem Gemische vorhanden sind, ist die Entfärbung vollständig und der Lack carminrot wie Cochenillelack, ohne den metallischen Reflex der übrigen Rosanilinsalze anzunehmen.

Die leuchtendsten Fuchsinlacke werden durch Fällung mit arseniger Säure oder Harzsäure (vgl. Resinatfarben) gewonnen. Gangbar sind meistens die Tannin-Brechweinsteinlacke.

Violette Lacke von sehr feuriger Farbe und für Tapetendruck sehr anwendbar lassen sich aus den vorhergehenden Lacken darstellen, entweder durch Vermischen mit teigförmigem Pariserblau, wodurch die schönsten Nüancen entstehen, oder aber, indem man von vornherein die Lösung des Fuchsins mit Dahlialösung mischt und die Lacke wie mit Fuchsin aus der gemischten Lösung herstellt. In beiden Fällen kann man das Violett dadurch beliebig bläulich herstellen, daß man die Zusätze von Pariserblau oder Dahlialösung nach Bedarf vermehrt.

Die anilinroten und violetten Lacke geben Anstriche mit Öl, die sehr schön und feurig und auch ebenso beständig zu sein scheinen, wie manche andere Lacke aus Farbhölzern.

Die Carmoisinlacke aus Rothölzern, nach der an betreffender Stelle (S. 41 u. f.) vorgeschriebenen Methode bereitet, nehmen aus einer Fuchsinlösung viel Fuchsin auf, das selbst durch langes Waschen nicht entfernt wird. Die Carmoisinfarbe an sich bleibt unverändert, aber ihre Intensität und ihr

Feuer wird viel beträchtlicher, wenn auch die Menge des aufgenommenen Fuchsins nicht beträchtlich ist. Wenn man daher bei der Fabrikation der obengenannten Lacke aus Rothölzern so verfährt, daß man sie mit den Rothholzabkochungen nur bis zu einer gewissen Tiefe färbt, zuletzt aber mit Fuchsinlösung, so wird man viel billigere und zugleich feurigere Lacke erhalten.

Noch leichter werden diese Lacke erhalten, wenn man ein Gemisch von Stärke und Kaolin mit Rotholzabkochungen digeriert, denen man etwas Fuchsinlösung zugefügt hat. Ein Zusatz von Kreide und Alaun ist in diesem Falle ganz unnütz.

Obwohl die Tonerde, in Fuchsinlösung gefällt, alles Fuchsin durch Auswaschen wieder abgibt, so verhält es sich doch anders, wenn die mit Alkali oder Kreide gefällten Krapplacke mit wässeriger Fuchsinlösung digeriert werden. Es entstehen tief carminrote Lacke von großer Intensität und vielem Feuer. Aber die hierdurch gewonnenen gemischten Krapplacke sind natürlich nicht so echt, wie die reinen Krapplacke, welche nur die Krappfarbstoffe enthalten.

Erkennung des Fuchsins. Alle Lacke, welche mit Fuchsin hergestellt sind, treten das letztere an Weingeist ab, können also, wenn sie nur Fuchsin enthalten, durch Behandlung mit Weingeist völlig entfärbt werden, so daß nur der weiße Körper zurückbleibt. Enthalten solche Lacke aber zugleich Fernambucklacke, Krapp- oder Cochenillelacke, so bleiben bei jener Behandlung natürlich diese Lacke zurück. Die rote mit Weingeist erhaltene Flüssigkeit verliert ihre Farbe mit kaustischen Alkalien und erhält sie wieder durch Zusatz von Säuren, woran das Fuchsin erkennbar ist. Enthalten die Lacke zugleich gefällte violette Teerfarbstoffe, so werden auch diese durch Alkohol extrahiert. Chlor entfärbt das Fuchsin wie überhaupt die Rosanilinsalze, übt aber eine gleiche Wirkung auch auf andere Farbstoffe aus und ist daher kein unterscheidendes Reagens auf Fuchsin. Schweflige Säure zerstört die Fuchsinfarbe ebenfalls, letztere kommt aber wieder zum Vorschein, wenn man die Wirkung der schwefligen Säure durch vorsichtige Anwendung von Oxydationsmitteln wieder aufhebt.

c) Violette Lacke aus gerbsaurem Rosanilin.

Das gerbsaure Rosanilin hat die anderen Rosanilinsalzen nicht zukommende Eigenschaft, beim Zusammenbringen mit Holzgeist und gewissen im allgemeinen nicht oxydierend wirkenden Mineralsäuren, z. B. Schwefelsäure und Salzsäure, eine violette, zuletzt blaue Farbe anzunehmen. An diesem besonderen Verhalten kann man das gerbsaure Rosanilin erkennen, wenn es neben anderen Farbstoffen in roten Lacken vorkommt. Noch wichtiger ist die auf jenem Verhalten beruhende Herstellung violetter Lacke aus gerbsaurem Rosanilin oder dessen Lacken. Wenn man nämlich den zuvor mit einer der obigen Säuren vermischten Holzgeist nach und nach dem gerbsauren Anilin oder einem diese Verbindung ent-

haltenden Lacke zusetzt, so kann man beiden jede Farbe zwischen Violett bis Blau erteilen, je nach der Menge des zugesetzten angesäuerten Holzgeistes. Die so erhaltenen Farbstoffe sind ebenfalls in Wasser fast unlöslich, jedoch löslich in Alkohol. Löst man sie darin, wenn sie von reinem, gerbsaurem Rosanilin herstammen und vermischt mit weißen Körpern, so kann man sie mit verdünntem kohlensaurem Natron auf letztere fällen und so Lacke von verschieden violetter Farbe erhalten. Auf gleiche Weise fällt kohlensaures Natron aus dieser Lösung die reinen Lacke, welche wie erstere in Teigform oder aber als trockene Lackfarben angewendet werden können. Es gibt noch kein sicheres einfaches Reagens, um zu unterscheiden, daß dieses Violett in irgend einer Farbe enthalten ist. Der immer noch vorhandene Gerbsäuregehalt des in Frage stehenden Violetts gewährt zwar insofern einen Anhalt, als die alkoholische Lösung des letzteren vermöge dieses Gehaltes durch Eisensalze schwarz gefärbt wird; allein eine absolute Sicherheit bietet diese Reaktion nicht, da es, wenn auch nicht wahrscheinlich, doch immerhin nicht unmöglich ist, daß auch andere violette Farben Gerbsäure enthalten.

d) Cerise (Gemische von Fuchsin und Phosphin).

Unter diesem Namen kommt ein Produkt von dem braungrünen Glanze der Dahliafarben im Handel vor, nur ist es noch dunkler braun und bildet Stücke von muscheligem Bruche oder kristallinisches Gefüge. Es löst sich wenig und langsam in kaltem Wasser, leichter, jedoch langsam, in Weingeist mit dunkel kirschroter Farbe ohne Stich ins Violette. Nach dem folgenden Verhalten einer von mir untersuchten Probe Cerise muß dasselbe eine ähnliche Zusammensetzung wie Fuchsin haben und kann im ganzen als ein sehr unreines Fuchsin angesehen werden, wofür auch sein geringer Preis spricht, der nur $1/4$ bis $1/5$ des Fuchsinpreises beträgt.

Die Alkalien: Kali, Natron und Ammoniak, entfärben die kalte wässerige Lösung des Cerise sofort.

Starke Säuren lösen das Cerise mit braungelber Farbe und verändern die Farbe der wässerigen Ceriselösung sogleich in Hochgelb. Bei starker Verdünnung werden die sauren Flüssigkeiten wieder rot.

Feste Körper entziehen der kalt bereiteten schwachen wässerigen Ceriselösung einen Teil der Farbe; Kaolin entzieht die Farbe langsam, aber fast vollständig und hält sie auch beim Auswaschen zurück, so daß der rosenrote Lack reines Wasser ablaufen läßt.

Gips und Kreide färben sich schneller in der Flüssigkeit, aber entfärben dieselbe weniger und geben beim Abwaschen mit Wasser etwas Farbe ab. Gleichwohl bleiben beide Stoffe rosenrot gefärbt, und zwar zieht die Färbung des Gipses mehr ins Violette, während die Färbung der Kreide weniger schön ist,

als diejenige des Kaolins. Aus konzentrierten, warm bereiteten Cerisefösungen setzt sich auf die vorhin genannten festen Körper so viel Farbstoff ab, daß sie als dunkel carmoisinrote Lacke von sehr schönem Aussehen erscheinen.

Alaunlösung bringt in der konzentrierten Lösung des Cerise sogleich einen dunkelroten Niederschlag hervor, ohne jedoch die Farbe ganz auszufällen. Der hierbei erhaltene Niederschlag ist unveränderter Farbstoff, welcher nun auf dem Filter einen grüneren Käferglanz annimmt.

Gesättigte Kupfer- und Eisenvitriollösungen bringen keinen, Bittersalz und Zinkvitriol einen geringen, Bleizucker keinen Niederschlag hervor. Chlorzinn oder Zinnsalz bewirken erst nach einiger Zeit eine Fällung, ohne daß die Flüssigkeit farblos wird. Der Niederschlag ist ein carmoisinroter Lack, beim Trocknen bräunlichrot, ins Violette ziehend.

Fällt man die mit Bittersalz versetzte Cerisefösung mit etwas Natron, so entsteht ein schön roter Lack, aber die Flüssigkeit wird nicht völlig entfärbt. Ganz so verhält sich das Gemisch mit Zinkvitriol. Der Bittererdeniederschlag wird beim Ausstreichen und Trocknen braunviolett, der Zinkoxydniederschlag mehr rosenrot.

Fällt man das Gemisch von Zinnsalz und Cerisefösung mit Natron, so entsteht ein violettes Rosa, ähnlich der Farbe, die Gips annimmt. Die Flüssigkeit wird fast entfärbt.

Fällt man das Gemisch von Bleizucker und Cerisefösung mit Natron oder mit Alaun, so erhält man in beiden Fällen nur wenig gefärbte rosenrote Niederschläge von Bleioxyd oder schwefelsaurem Bleioxyd. Die Flüssigkeit wird nicht entfärbt.

In der Cerisefösung gefällter schwefelsaurer Baryt bleibt fast farblos.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß das Cerise im ganzen keine besonders vorteilhafte Eigenschaften zur Darstellung für Lackfarben besitzt, weil die roten Farben, die damit durch Fällung auf feste Körper, Kreide, Stärke, Tonerde erzeugt werden, erst dann einen stark violetten Ton verlieren, wenn sie sehr dunkel sind, obwohl sämtliche Ceriselacke viel Lebhaftigkeit zeigen. Nur ein sehr unreines Fuchsin oder Rosanilinsalz kann derartig unrein nüancierte Fällungen bewirken. Denn jene nachteiligen Nüancen der Ceriseniederschläge werden ohne Zweifel durch die fremden Farbstoffe bedingt, welche das im Cerise enthaltene Fuchsin begleiten, und man würde an eben diesen Nüancen die aus Cerise bereiteten Farben von den aus reinem Fuchsin gewonnenen Lacken ziemlich bestimmt unterscheiden können, sofern es sich um den Ursprungsnachweis einer Lackfarbe handelt.

e) Safranin.

Das Safranin löst sich sehr leicht in Wasser, selbst in kaltem, in solcher Menge, daß die Lösung eine fast blutrote undurchsichtige Farbe annimmt, die

aber beim Verdünnen hochrot wird. Alkalien und Ammoniak scheinen die Löslichkeit nicht zu vermehren und verändern die Farbe der wässerigen Lösung kaum, aber bei Zusatz von Säuren, namentlich Mineralsäuren, wird letztere purpurblauviolett und zugleich so dunkel, daß die Flüssigkeit undurchsichtig wird. Beim Verdünnen tritt nach und nach die ursprüngliche Farbe wieder hervor.

In kaltem Weingeist löst sich dieser Farbstoff weit weniger und die Lösung nimmt nur eine scharlachrote Färbung an.

Konzentrierte Alkalien fällen sogar den Farbstoff, wie es scheint, teilweise aus der gesättigten Lösung als braunen Niederschlag, doch bleibt die Flüssigkeit undurchsichtig.

Alaun bringt in der Lösung keinen Niederschlag hervor. Setzt man Natron hinzu, so erscheint der entstehende Niederschlag scharlachrot, aber beim Auswaschen zeigt es sich, daß er bloß durch anhängende Flüssigkeit gefärbt ist und er wird dadurch zuletzt völlig und leicht entfärbt.

Zinnsalz gibt einen dunkel rotbraunen Niederschlag, der nur aus dem Farbstoffe besteht, denn er löst sich beim Auswaschen völlig auf. — Setzt man zu diesem mit Wasser verdünnten Gemische oder dem wieder gelösten Niederschlage Natron, wodurch Zinkoxydul gefällt wird, so entsteht ein schöner roter Niederschlag, aber die Flüssigkeit wird nicht entfärbt. Der letztere Niederschlag behält beim Waschen die Farbe ziemlich.

Bleizuckerlösung gibt allein keinen, nach Zusatz von Natron jedoch einen hochroten, wenig farbigen Niederschlag, der sich ziemlich ohne Farbeverlust auswaschen läßt, dann aber ziegelfarbig und matt erscheint.

Saures chromsaures Kali fällt den Farbstoff fast vollständig aus; er ist dann viel schwerer in Wasser löslich. Fällt man ihn auf Stärke, so läuft die Flüssigkeit fast nur gelblich ab und der Lack läßt sich auswaschen, ohne daß viel Farbe gelöst wird. Der Niederschlag ist frisch gefällt bräunlich scharlachrot, wird aber beim Trocknen schön carmoisinrot. Wird der reine, nicht auf Stärke gefällte Niederschlag ausgestrichen, so nimmt er beim Trocknen braungrünen Käferglanz an.

Chromsaures Kali mit Schwefelsäure gibt einen geringen, braunen Niederschlag und zersetzt nur einen Teil der Farbe. Dieser braunrote Niederschlag ist in Wasser unlöslich und in Weingeist nur äußerst wenig löslich, so daß der letztere davon kaum rötlich gefärbt wird.

Kohlensaures Natron fällt die wässerige Lösung des Safranins nicht.

Oxalsäure verändert nicht die Farbe, fällt aber einen Teil des Farbstoffs. Dieser ist nach dem Abfiltrieren schmutzigbraun und in Wasser unlöslich.

Die schon oben erwähnte purpurblauviolette Flüssigkeit, welche Salzsäure mit Safraninlösung gibt, wird durch hinzugefügtes chlorsaures Kali braun, zu-

gleich bildet sich derselbe braunrote, in Wasser unlösliche Niederschlag, wie oben mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure.

Eisenoxydul, in der Lösung des Safranins gefällt, zersetzt das letztere nicht.

Gegen feste Körper hat das in Wasser gelöste Safranin wenig Anziehung. Gips, Stärke, Kaolin färben sich wohl ziemlich rasch und stark, aber sie vertragen das Auswaschen im allgemeinen wenig, Stärke noch am besten, während sie zugleich eine sehr schöne dunkel rosenrote Farbe gibt. Kaolin gibt ein den Krapplacken ähnliches Scharlachrot.

Von allen obigen Safraninfällungen scheint nur der auf Stärke mit chromsaurem Kali hervorgebrachte Niederschlag für die Herstellung carmoisinroter Lacke namentlich auch deshalb benutzbar, weil er, wie oben bemerkt, den Farbstoff in mehr unlöslicher Gestalt enthält. Technische Wichtigkeit besitzen jedoch nur die Tanninbrechweinsteinlacke des Safranins, namentlich der Marken Safranin G extra Nr. 0 (Ausfällung nach Methode 3) und Brillantsafranin G (Ausfällung nach Methode 1). Als Substrat eignet sich, wie für alle basischen Farbstoffe, das Blanc fixe.

Sollte in einem Lacke Safranin enthalten sein, so kann dasselbe von anderen Farbstoffen durch die purpurblauviolette Farbe unterschieden werden, welche der Lack bei Behandlung mit starken Mineralsäuren, z. B. Salzsäure, annimmt. Die anderen roten Farben werden durch dasselbe Reagens meistens gelb gefärbt.

f) Marron (unreines Fuchsin mit Phosphin).

Unter diesem Namen kommt ein Farbstoff im Handel vor, welcher kleine braune, pechartig und etwas metallisch glänzende Stückchen bildet. Marron ist nichts anderes als ein unreines Fuchsin, welches außer dem letzteren noch violette und braune Farbstoffe enthält. Es löst sich wenig in kaltem, mehr in heißem Wasser, leichter in Weingeist, und verhält sich übrigens im wesentlichen wie Fuchsin; nur haben die damit hergestellten Lacke andere, ins Braune und Violette gehende Farbentöne.

Viel schönere marronfarbige Lacke erhält man durch Vermischen entweder von Corallinlacken mit Pariserblau oder Indigocarmin, oder von Kaiserrotlacken mit wenig Blau und Braun, oder von Fuchsinlacken mit braunen Krapplacken oder Violettlacken, wobei man die Nüance dann ganz nach Belieben herstellen kann. Da die zur Modifizierung des Rotes nötigen dunkleren Farben, wie Pariserblau, Indigocarmin, Krapplack, selbst sehr feurig sind, so drücken sie das Feuer der roten Lacke nicht herab und die Gemische übertreffen an Feuer die aus dem unreinen Fuchsin hergestellten bedeutend. Auf diese Weise werden Marronlacke von den Farbenfabriken zur Benutzung für die Tapetenfabrikation en pâte hergestellt.

g) Rhodamin.

Die basischen Rhodamine liefern verschiedene bläulichrote Farblacke; die geeigneten Marken sind Rhodamin extra, Rhodamin B, G, 6 G und 12 G. Die geeignetste Fällung ist diejenige mit Tanninbrechweinstein. Wenn die Lacke für den Kattundruck Verwendung finden sollen, so sollen sie bei der Siedehitze dargestellt und nach dem Auswaschen mit 0,5 proz. Olivenölseifenlösung bei 80° behandelt werden. Als Substrat eignet sich vorzugsweise Blanc fixe. Die Rhodamine werden auch zum Abstimmen von Violett viel verwendet; sie werden in diesem Falle mit Phosphorsäure bzw. ihren Salzen niedergeschlagen. Die Rhodamine sind keine sehr farbkräftigen Farbstoffe. In einem Farbgemisch genügt schon ein sehr geringer Prozentsatz eines farbkräftigen Farbstoffs, z. B. Methylviolett, um den Lack stark nach Violett zu nüancieren.

2. Lacke aus schwachsauren und Säurefarbstoffen.

A. Aurinfarbstoffe.

a) Corallin, wasserlöslich (Gemisch von Aurin und Methylaurin).

Hat in Stücken ganz das äußere Ansehen von spritlöslichem Corallin und von Ponceau (vgl. S. 102 und 103), zieht aber Feuchtigkeit an und erscheint daher stets als feuchte Masse. Die Auflösung in Wasser hat die Farbe des in Natronlauge gelösten spritlöslichen Corallins.

Aus der wässerigen Lösung fällt Schwefelsäure einen hochgelben Farbstoff, der zu scharlachroter Farbe austrocknet, wenn er auf Papier ausgestrichen wird. Die Flüssigkeit bleibt gelb gefärbt.

Zinnsalz gibt einen dem vorigen gleichen Niederschlag und die Flüssigkeit bleibt ebenfalls gelblich.

Alaun gibt einen Niederschlag derselben Farbe, doch mehr durchscheinend und gelblicher. Die Flüssigkeit bleibt gelblich.

Schwefelsaure Bittererde und Zinkvitriol geben scharlachrote, weniger gelbgefärbte Niederschläge. Letzterer entfärbt die Flüssigkeit beinahe. Erstere läßt purpurrote Flüssigkeit ablaufen, wie es auch bei Ponceau und Kaiserrot der Fall ist.

Chromalaun gibt einen scharlachroten Niederschlag, der beim Aufstreichen auf Papier nach dem Trocknen ins Bräunliche zieht.

Eisenvitriol gibt einen sehr dunkeln, rotbraunen, auch so trocknenden Niederschlag. Die davon abfiltrierte Flüssigkeit ist gelb.

Kupfervitriol gibt einen scharlachroten, ins Bräunliche ziehenden Niederschlag wie vorhin der Chromalaun.

Bleizuckerlösung gibt den schönsten scharlachroten Niederschlag, der beim Verdünnen mit Stärke ein ungemeines Feuer erhält und hoch scharlachrot ist.

Neutrales chromsaures Kali gibt keinen Niederschlag und ist überhaupt ohne Einwirkung; saures chromsaures Kali gibt einen scharlachroten Niederschlag, der gleich dem obenerwähnten mit Schwefelsäure erzeugten austrocknet.

Oxalsaures Natron gibt einen ebenso gefärbten Niederschlag.

Die wässerige Auflösung des Blauholzextrakts fällt nicht die Lösung des wasserlöslichen Corallins. Setzt man dem Gemische aber noch Eisenvitriollösung hinzu, so entsteht ein sehr voluminöser Niederschlag, der auf Papier gestrichen violettbraunschwarz austrocknet und großes Feuer besitzt.

Die wässerige Auflösung des Fernambuckextrakts gibt mit der Lösung dieses Corallins gleichfalls keinen Niederschlag. Das Gemisch gibt mit Alaunlösung versetzt, einen geringen, weiter mit Natron versetzt, einen schön hochroten, nicht carmoisinroten Niederschlag, der jedoch nach dem Trocknen nicht von besonderer Intensität ist.

Die wässerige Lösung des Corallins, mit pikrinsaurem Natron versetzt, gibt keinen Niederschlag. Nach Zusatz von Alaun entsteht ein hoch scharlachroter Niederschlag, ähnlich dem mit saurem, chromsaurem Kali.

Gelbes Blutlaugensalz gibt in der Corallinlösung keinen, nach Zusatz von Eisenvitriol jedoch einen hell braungelben Niederschlag, der beim Trocknen eine braungrüne schmutzige Farbe annimmt.

Rotes Blutlaugensalz allein gibt keinen, nach Zusatz von Eisenvitriol jedoch einen bläulichen, auf Papier ausgestrichen sehr dunkelgrün erscheinenden und schön dunkelgrün austrocknenden Niederschlag, der auch bei künstlicher Beleuchtung dieselbe Farbe zeigt.

Chromsaures Kali und Schwefelsäure, in verdünntem Zustande angewendet, fällen das Corallin gelb und zerstören den Farbstoff nicht.

Chlorsaures Kali, mit Schwefelsäure versetzt, scheint ebensowenig auf das Corallin einzuwirken.

Übermangansaures Kali, zu der Corallinlösung gefügt, verdickt dieselbe sofort. Der dicke Brei, mit Wasser auf das Filter gebracht, läßt eine violette Flüssigkeit ablaufen, während ein brauner Niederschlag darauf bleibt, der graubraun austrocknet. Die abfiltrierte Flüssigkeit, mit Alaunlösung versetzt, gibt aufs Neue einen Niederschlag, während die ablaufende Flüssigkeit wieder dunkelviolett erscheint. Der Niederschlag auf dem Filter hat die Farbe des Manganoxydhydrats und scheint auch daraus zu bestehen.

Alle Niederschläge des wasserlöslichen Corallins mit den Salzen der Erden und Metalloxyden haben im allgemeinen die nämlichen chemischen Eigenschaften und zeigen namentlich gegen Ammoniak, Kali- und Natronlauge dasselbe Verhalten, wie die nachfolgend beschriebenen Niederschläge, welche in der alkalischen Lösung des spritlöslichen Corallins hervorgebracht werden.

b) Corallin, spritlöslich.

Es gibt mehrere Sorten von Corallin, die nicht in Wasser, wohl aber in Weingeist löslich sind und die sich im übrigen durch die Nüance der damit erzeugten farbigen Niederschläge unterscheiden. Es sind dunkelbraune, im Bruche harzglänzende Massen von grünlichem Reflex, welche nicht wie die löslichen Coralline Feuchtigkeit anziehen, sondern trocken bleiben, leicht zerreiblich und spröde sind und ein braunrotes Pulver geben. Ihre Lösung in Weingeist ist dunkel-, fast purpurrot oder gelblichrot und kirschrot, je nach der Verdünnung.

Alle diese Farben, welche sich in Wasser allein nicht merklich lösen, werden durch alkalische Flüssigkeiten: Ammoniak, Kali- und Natronlauge, namentlich bei längerem Stehen damit, vollständig gelöst. Sie verhalten sich daher wie schwache Säuren, indem sie zur Lösung immer eine gewisse Menge Alkali bedürfen, so daß ein Überschuß von Corallin anfangs ungelöst zurückbleibt und erst durch weiteren genügenden Alkalizusatz gelöst wird. Jedoch scheint beim Kochen in derselben Menge Alkali mehr Corallin gelöst zu werden als in der Kälte. Die Lösungen sind alle dunkel purpurrot und haben ein ungemein großes Färbevermögen, so daß schon ein Tropfen davon eine große Menge Wasser purpurrot färbt. Wenn die Lösungen längere Zeit an der Luft stehen, mithin das Ammoniak verdunstet oder Kali und Natron Kohlensäure anziehen, so scheidet sich der Farbstoff teilweise mit der Farbe des Kaiserrots aus. Die kohlensauren Alkalien lösen das Corallin wenig, verwandeln es aber in eine hochrote pulverige Masse.

Die in Alkali gelösten Coralline verhalten sich gegen feste Körper wie Gips, Kaolin usw. gleich dem unten beschriebenen Kaiserrot, greifen aber die Stärke an und verwandeln sie in einen mit der farbigen Lösung durchdrungenen Kleister. Gegen Säuren, sowie die Salze der Erden und Metalloxyde verhalten sie sich wie die in Wasser löslichen Coralline, gegen schwefelsaure Bittererde namentlich auch darin, daß durch einen Überschuß der letzteren nicht aller Farbstoff gefällt wird, sondern ein Teil desselben mit fast purpurroter Farbe in der Flüssigkeit gelöst zurückbleibt. Die meisten Niederschläge sind bei Überschuß der Salze scharlachrot, die mit Eisen- und Kupfervitriol hervorgebrachten gehen zugleich mehr oder weniger stark ins Braune. Mit etwas Ammoniak befeuchtet, werden sie purpurfarbig, nehmen aber beim Verdunsten des Ammoniaks wieder Scharlachfarbe an. Der mehr oder weniger gelbliche Ton der scharlachfarbenen Corallinfällungen scheint durch die mehr oder weniger saure Beschaffenheit der beim Fällen im Überschuß angewendeten Salze bedingt zu sein. Daher gibt namentlich Alaun, dessen Schwefelsäure nicht stark an die Tonerde gebunden ist, im Überschuß einen fast orangegelben Niederschlag, der beim Auswaschen den gelben Ton immer mehr verliert, noch mehr bei Zusatz von Kreide.

Zinnsalz im Überschuß fällt einen scharlachroten Niederschlag, der beim Versetzen mit Ammoniak purpurrot wird und diese Färbung behält. Aus einer ammoniakalischen Lösung des Corallins läßt sich letzteres durch Zinnsalz beinahe vollständig mit bleibender purpurroter Farbe ausfällen.

Alle scharlachroten und anderen Niederschläge nehmen, mit Zinkweiß versetzt, ebenfalls, wohl weil es wie ein Alkali wirkt, einen etwas ins Bläuliche statt ins Gelbliche ziehenden Ton an.

Sämtliche gefärbten Niederschläge von Erden und Metallsalzen aus Corallinlösung geben mit Kali- oder Natronlauge wieder die purpurfarbige Lösung des Corallins in Alkali, wobei der Niederschlag mit Alaun sich ganz löst, während bei den Niederschlägen aus solchen Salzen, deren Base in Kali- oder Natronlauge unlöslich ist, nur der Farbstoff gelöst wird, die Base aber natürlich zurückbleibt. Hiernach kann daher im allgemeinen der Farbstoff aus alkalischer Lösung nur durch gänzliche Sättigung des Alkalis, also nur durch einen Überschuß der zum Fällen benutzten Salze, niedergeschlagen werden. Unter dieser Bedingung erfolgt dann auch eine fast vollständige Fällung des Corallins; der geringe Anteil des letzteren, welcher in der gelb ablaufenden Flüssigkeit gelöst ist, scheidet sich bei längerem Stehen schließlich auch noch ab.

Die Niederschläge der wasserlöslichen und spritlöslichen Coralline unterscheiden sich in ihren Nüancen und der Lebhaftigkeit der erhaltenen Farben, was man am besten erkennt, wenn man nach dem unten anzugebenden Verfahren türkischrote oder persischrote Lacke darstellt, wo die Farben mehr oder weniger hochrot, oder mit bläulichem Schein, zugleich an die Farbe des Nacaratcarmins erinnernd, ausfallen. Auch liefern die verschiedenen Farbenfabriken verschiedene Farbentöne ihrer Türkischrote je nach der Sorte des angewendeten Corallins und wohl auch nach der abweichenden Fabrikationsmethode. Gewöhnlich sind die Coralline nicht verfälscht, aber von verschiedener Reinheit. Sie enthalten oft einen in Natronlauge und Weingeist unlöslichen fein verteilten Körper von brauner Farbe. Soll das Corallin zur Lackfabrikation angewendet werden, so ist entweder durch Abfiltrieren oder durch Absitzenlassen der Lösung jener braune Stoff vorher daraus zu entfernen, weil er anderenfalls den Farbenniederschlägen einen Stich ins Braune erteilen würde.

c) Corallinponceau. Päonin (Methylaurin).

Kommt in bräunlich rotvioletten Stückchen vor, nahezu vom Aussehen des Corallins, aber löslich in Wasser mit kirschroter, ins Bläuliche fallender Farbe, ähnlich einer Lösung der Krappfarbstoffe in Alkali, nur viel intensiver. Es ist jedenfalls eine Sorte der wasserlöslichen Coralline, denn es zeigt im allgemeinen die chemischen Eigenschaften der letzteren, gibt auch mit Alkalien eine tief, fast

purpurrot gefärbte Lösung und wird durch Säuren aus seinen Lösungen als hochoranger Farbstoff gefällt.

Die wässerige Ponceaulösung zeigt folgendes Verhalten gegen Fällungsmittel:

Alaun fällt daraus das Ponceau hoch türkischrot, wahrscheinlich nur fein verteilt. Digeriert man erst Stärke oder Schwerspat mit der Ponceaulösung und fällt dann mit Alaun, so erhält man prächtige und gut deckende türkischrote Lacke.

Chromalaun fällt allen Farbstoff aus, wenn er im Überschuß zugesetzt wird. Nach dem Abwässern hat der Niederschlag dieselbe Farbe wie die Fällung mit gewöhnlichem Alaun.

Zinnsalz gibt einen feurigen, in der Flüssigkeit zinnoberrot erscheinenden Niederschlag, der beim Trocknen aber mehr orangerot wird.

Bleizuckerlösung fällt fast alles Ponceau aus der Lösung, der Niederschlag ist mehr rosenrot als der von Zinnsalz.

Zinkvitriol gibt unter vollständiger Entfärbung der Flüssigkeit einen sehr voluminösen, violetten, im Strich auf Papier hochroten und etwas ins Bräunliche ziehenden Niederschlag.

Schwefelsaure Bittererde fällt die Lösung gar nicht. Nach Zusatz von Natronlauge, wodurch Bittererde gefällt wird, entsteht ein rein rosenroter, sehr dunkler Lack, aber die Flüssigkeit wird nicht entfärbt. Magnesia färbt sich jedoch wenig in der Lösung.

Eisenvitriol gibt einen durch die Flüssigkeit rotbraun erscheinenden, sehr voluminösen Niederschlag; die Flüssigkeit wird fast vollständig farblos. Der Niederschlag trocknet zu einem tief braunroten Lacke aus.

Kupfervitriol gibt einen durch die Flüssigkeit hochrot erscheinenden Niederschlag unter völliger Entfärbung der Flüssigkeit. Er trocknet zu einem dunkeln, beim Aufstrich hochroten, ins Bräunliche fallenden Lacke aus.

Stärke, ohne Zusatz von Alaun, färbt sich nur höchst unbedeutend; erst bei Zusatz von Alaun wird durch dessen Vermittelung Farbe auf sie niedergeschlagen.

Nur die Niederschläge, welche Zinnsalz, Alaun und Chromalaun für sich und auf weiße Körper in den Ponceaulösungen hervorbringen, sind zur Lackbereitung anwendbar. Der rosenrote Niederschlag, der in darin gefällter Bittererde entsteht, wäre eine schöne Farbe, aber da die völlige Abscheidung des Farbstoffs mit dieser Nüance nicht gelingt, so ist diese Methode, rosenrote Lacke darzustellen, nicht zu empfehlen, zumal solche Lacke auf andere Weise und aus anderen Teerfarbstoffen zweckmäßiger herzustellen sind.

Gips, Kreide, Zinkweiß, Kaolin verhalten sich zu Ponceau wie zu Kaiserrot, siehe unten.

Obgleich das Ponceau sich in so vielen Beziehungen dem Corallin nähert und fast identisch damit zu sein scheint, so besteht doch ein großer Unterschied darin, daß der aus Ponceaulösung auf die Körper gefällte Farbstoff bei weitem nicht das Färbevermögen des Corallins besitzt, und daß er am Lichte außerordentlich rasch verbleicht, was bei den mit Corallin erhaltenen farbigen Niederschlägen nicht der Fall ist, vielleicht weil sie überhaupt von vornherein eine dunklere Farbe haben.

d) Rote Lackfarben aus Corallin und Ponceau. Türkischrot, Persischrot, Ponceau.

Aus den vorhin beschriebenen Farbmaterialien: Corallin und Ponceau, werden namentlich die hochroten Lackfarben von verschiedenen Namen, wie Türkischrot, Persischrot, Ponceau, dargestellt. Einige derselben, z. B. Türkischrot, kommen außer in Teigform auch trocken in den Handel, die anderen aber werden meistens nur in Teigform angefertigt für den Gebrauch zur Tapetenfabrikation, wobei sie als Farben einen außerordentlichen, durch keine andere Farben erreichbaren Effekt hervorbringen; denn sie übertreffen, außer den Carminen, alle anderen roten Farben an Intensität und Lebhaftigkeit.

Diese Lackfarben werden alle auf gleiche nachfolgend beschriebene Weise dargestellt. Man löst 10 Gewichtsteile der obengenannten Farbmaterialien mit 4 bis 5 Gewichtsteilen trockenen Ätznatrons des Handels warm oder kalt in kupfernen Gefäßen mit 40 bis 50 Gewichtsteilen Wasser auf, läßt die Lösung, sofern sie etwa trübe erscheint, bis zur völligen Klarheit absetzen, bringt die klare Flüssigkeit in ein größeres hölzernes Gefäß und verdünnt sie darin noch mit dem zwei- bis dreifachen Volum Wasser. In diese verdünnte Flüssigkeit wird nun höchst feingemahlener Schwerspat oder noch besser künstlicher schwefelsaurer Baryt (Blanc fixe) eingerührt, auf welchen der Farbstoff zu fällen ist. Die Menge des Schwerspats oder schwefelsauren Baryts, trocken berechnet, kann das acht- bis zehnfache der angewendeten Farbmaterialien betragen, je nach der Intensität, welche man der Farbe zu geben beabsichtigt. Man bereitet sich nun eine Auflösung von eisenfreiem oder gereinigtem Alaun (vgl. S. 20), wovon man ungefähr das fünffache Gewicht des angewendeten Ätznatrons nötig hat, und bringt diese Auflösung unter beständigem Umrühren in die obige natronhaltige Lösung der Farbstoffe, bis das Gemisch seine ursprüngliche Purpurfarbe in eine gelbliche scharlachrote Farbe umgeändert hat, also ein Überschuß von Alaun vorhanden ist. Man verdünnt nun mit Wasser, läßt einige Tage stehen, zapft nach dem Absetzen die überstehende gelbe Flüssigkeit ab, verdünnt noch einmal mit Wasser und filtriert dann unter Nachgießen von etwas Wasser auf dem Filter, um die vorhandenen Salze so viel als möglich auszuwaschen. Auf diese Weise entstehen aus den verschiedenen in Rede stehenden Farbmaterialien

die obenerwähnten höchst scharlachroten Farben. Einen etwas zu gelben Farbton, hervorgebracht durch eine Menge anhaftenden überschüssigen Alauns, beseitigt man durch Zusatz von sehr wenig fein verteilter Kreide, die zwar nur langsam einwirkt, oder durch vorsichtiges Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit, jedoch in möglichst geringer Quantität, da ein Überschuß von Ammoniak Farbstoff auflösen würde.

Man preßt alsdann das Abfiltrierte aus und erhält so das 12- bis 13fache des angewendeten Gewichts der Farbmaterialien an Farbenteig, der noch 40 bis 50 Proz. Wasser enthält, aber immer eine sehr steife Masse bildet. Die daraus erhaltenen trockenen Farben erscheinen ebenso hochrot, wie die ursprünglichen teigförmigen Farben; die Nüance ist in beiden Fällen unabhängig von dem angewendeten Farbmateriale. Die feurigste rote Farbe dieser Art liefert allerdings das unter dem speziellen Namen Ponceau vorkommende corallinähnliche Farbmaterial, aber das schon S. 105 im allgemeinen angedeutete geringere Farbvermögen des Ponceau tritt auch bei der damit gewonnenen vorliegenden Farbe hervor. Denn dieselbe ist viel heller, d. h. sie verträgt keinen so großen Zusatz und scheint auch weniger haltbar gegen das Licht, als die aus dem Corallin unter gleichen Umständen erhaltene Farbe.

Daß die Anwendung eisenfreien Alauns hier notwendig ist, zeigt das früher angegebene Verhalten dieser Farbstoffe gegen Eisenvitriollösung.

Die getrockneten derartigen Farben sind ungeachtet ihrer großen Deckkraft gleichwohl als Ölfarben nicht brauchbar. Werden sie mit Ölfirnissen angestrichen, so geht die Farbe alsbald in Gelb über, weil jene Ölfirnisse wie Säuren darauf einwirken. Die Farben bilden überhaupt infolge ihrer Empfindlichkeit gegen Säuren ein besseres Reagens für letztere als Lackmuspapier, namentlich für die in Wasser nicht löslichen Säuren, wie die verschiedenen Ölsäuren. Ebenso ist bei dem früher ausführlich erörterten allgemeinen Verhalten der Corallin- und Ponceaulösung gegen Metallsalze der gelb nüancierende Einfluß der Säuren auf die farbigen Niederschläge wiederholt angedeutet. Wir haben dabei gesehen, daß die durch Metallsalze im Überschuß hervorgerufenen hochroten Niederschläge meistens ins Gelbliche ziehen, und haben dies dem Einflusse der in jenen Metallsalzen weniger fest gebundenen Säure zugeschrieben.

Wenn auch durch Anwendung des Bleizuckers und Zinnsalzes zum Fällen ebenso schöne, teils bei letzterem mehr bläulichrote Niederschläge von großer Schönheit gewonnen werden können, als bei der eben beschriebenen Methode zur Farbenfabrikation, so scheint doch eine Benutzung jener Metallsalze in Wirklichkeit nicht stattzufinden. Man verwendet dieselben wohl deshalb nicht zu dem vorliegenden Zwecke, um nicht in die Farben die entsprechenden Metalloxyde zu bringen, welche sich in schwefelwasserstoffhaltiger Atmosphäre schwärzen, also der Farbennüance eine gewisse Unbeständigkeit erteilen würden, die der auf Ton-

erde gefällten Farbe nicht eigen ist, indem diese vielmehr eine große Beständigkeit zeigt. In keiner der im Handel vorkommenden Farben dieser Art von verschiedener Nüance habe ich ein schweres Metalloxyd angetroffen, sondern die Lacke im allgemeinen stets der obigen Bereitungsmethode gemäß zusammengesetzt gefunden, in ihren Unterschieden bedingt durch geringe Abweichungen der im übrigen gleichen Rohmaterialien.

Nach angestellten Versuchen läßt sich der Schwerspat in den vorliegenden Farben auch recht gut durch Kaolin ersetzen, der den Farben eine größere Zartheit erteilt; aber die Menge des Zusatzes darf dem Gewichte nach für dieselbe Tiefe nicht gleich groß sein.

Ebenso kann man statt des Schwerspats Kreide verwenden; in diesem Falle ist aber so zu verfahren, daß man zunächst die natronhaltige Corallinlösung mit Überschuß von Alaun orangerot ausfällt, dann auf 10 Tle. angewendeten Corallins 20 Tle. Kreide einrührt und damit einige Tage stehen läßt. Die Flüssigkeit tropft von diesem Lacke stets dunkelrot ab und man muß aus ihr den Farbstoff, um ihn nicht verloren gehen zu lassen, nachträglich noch mit Alaun ausfällen. Dieser Lack gleicht dem vorigen, ist aber deckender; er braucht nicht nüanciert zu werden.

Wenn man statt 20 Tle. Kreide nur 15 Tle. anwendet und, nachdem man sie dem Niederschlage zugesetzt hat, nach und nach Alaunmehl einrührt, bis die Flüssigkeit nur noch eine geringe gelbliche Farbe zeigt, also alle Kreide durch den Alaun zersetzt ist, so erhält man ebenfalls einen ausgezeichnet feurigen türkischroten Lack. Er wird filtriert, einige Male ausgewaschen und so en pâte verbraucht oder getrocknet. Die Darstellung nach diesem Verfahren beansprucht längere Zeit, weil die Auflösung des Alaunmehls und die Zersetzung der Kreide nur langsam erfolgt.

Auch folgendes Verfahren gibt ein sehr schönes Türkischrot. Man löst 10 Tle. Corallin in Natron, wie oben angeführt, fällt dann die Lösung mit verdünnter Schwefelsäure und rührt nachher 20 Tle. geschlämmte Kreide hinein. Dieser Lack gleicht allen übrigen und es geht daraus hervor, daß in allen diesen Lacken der Farbstoff nur auf die weißen Körper mechanisch gefällt ist. Seine Farbe wird nur dann orangerot oder gelbrot, wenn nach der Fällung freie Säure oder ein Salz vorhanden ist, das sauer reagiert, was bei Gegenwart von Kreide nicht der Fall sein kann.

Will man die Kreide durch Schwerspat oder Blanc fixe ersetzen, so kann dies nicht ganz geschehen, sondern es muß nach der Fällung wenigstens so viel Kreide zugesetzt werden, daß der Überschuß von Schwefelsäure neutralisiert wird und die gelbe Farbe verschwindet.

Wer sich mit der Darstellung dieser roten Farben beschäftigen will, stellt am besten zunächst nach den angegebenen Methoden ein Sortiment solcher

Farben her, um sich nach denselben bei der Fabrikation ein für allemal zu richten. Hinterläßt ein zu verarbeitendes Corallin beim Auflösen Rückstände, welche gewöhnlich braun sind, so müssen dieselben, wie schon angeführt, vor Verwendung der Corallinlösung durch Filtration ausgeschieden werden, weil anderenfalls die Lacke nicht das Feuer erhalten, das von reinem Corallin erzielt wird.

Da es wünschenswert ist, diese hierher gehörigen lebhaften und feurigen Farben auch in Öl anwenden zu können, habe ich Versuche angestellt, um dies zu erreichen, wobei sich herausstellte, daß diese Farben in breiartigem Zustande zugesetztes Zinkweiß, welches die Farbe ins Purpurrote und Carminrote nüanciert, das Gelbwerden in Leinölfirnis verhindert, aber die Farbe hat dann weder denselben Farbenton, noch dieselbe Lebhaftigkeit, die ihr sonst eigen ist, sondern fällt mehr ins Rosenrote oder wird den Carmin- oder Cochenillelacken ähnlich, auch wenn sie ursprünglich nur eine geringere Menge weißer Zusätze erhalten hat.

Die Coralline und Ponceaus lösen sich in Weingeist mit kirschroter, ins Gelbbraune oder Gelbe gehender Farbe. Weingeistfirnisse damit gefärbt geben Lackfirnisse, die, auf glänzende Flächen gestrichen, ihnen nach dem Trocknen Goldglanz verleihen. Verzinntes Blech, mit solchem gelbgefärbten Schellackfirnis überzogen, erhält einen goldähnlichen Glanz. Soll er orangerot ausfallen, so wird zu gleicher Zeit noch der Farbstoff des Sandelholzes in dem Weingeist gelöst, mit welchem man den Schellackfirnis darstellt, dem dann diese Farbstoffe in beliebiger Proportion zugesetzt werden können.

Sonst wird die Lösung von Corallin in Ätznatron oder Sprit zum Rotfärben der Seifen angewendet. Auch Türkischrot ist zum Einmengen tauglich, weil es denselben Farbstoff enthält.

Prüfung der Corallinlacke. Alle mit Corallin dargestellten Lacke geben den Farbstoff an Ammoniak und ätzende Alkalien ab, indem sie hierbei natürlich alle diejenigen festen Körper zurücklassen, welche an sich nicht in diesen Lösungsmitteln löslich sind. Auch Alkohol entzieht den Corallinlacken das Corallin nach und nach. Daß der ausgezogene Farbstoff Corallin ist, erkennt man leicht an der orangegelben Färbung, mit der er, jedoch nicht vollständig, aus den alkalischen Lösungen durch Säureüberschuß und aus der weingeistigen durch Wasser gefällt wird. Löst man dieses gefällte Corallin nachher wieder in Natronlauge oder Weingeist, so zeigen die erhaltenen Lösungen das Eigentümliche, daß sie in durchfallendem Lichte rot sind; aber in Glasgefäßen mit dunklem Boden erscheint die Farbe dieser Böden unter gewissen Winkeln violett oder fast blau. Auch dem Kaiserrot kommen ähnliche Eigenschaften zu, die mit dem Namen Fluorescenz belegt worden sind.

B. Phtaleïnfarbstoffe.

Die Phtaleïnfarbstoffe (Rose bengale, Phloxin, Erythrosin, Eosin, Rhodamin, Eosinscharlach, Primerose usw.) besitzen als Körper, in denen Hydroxylgruppen vorhanden sind, die Eigenschaft, mit Metalloxyden, namentlich von Blei, Tonerde, Zinn, Zink usw., Lacke zu bilden, die sich durch außerordentliche Lebhaftigkeit auszeichnen. Die Bleisalze liefern die blauesten, die Tonerde- und Zinnsalze die gelberen Nüancen mit ein und demselben Farbstoff. Die blaustichigsten Lacke werden mit Rose bengale, Phloxin usw. erzeugt; da diese Farbstoffe jedoch teuer sind, so verwendet man die billigeren Farbstoffe, wie Eosine, die mehr oder weniger gelbstichig sind, und setzt zu der Mischung von Eosin und Substrat vor der Fällung Rhodamin hinzu, welches als basischer Farbstoff sich mit dem schwefelsauren Eosin zu verbinden vermag. Die Eosinfarbstoffe werden gewöhnlich mit Blei-, Zinn-, Zink- oder Tonerdesalzen ausgefällt. Die in der Malerei verwendeten Vermillonetts sind Bleieosinlacke, auf Baryt, Bleisulfat oder Bleioxyd bzw. Gemische dieser Substrate ausgefällt. Für die Teigfarben und Papierindustrie werden diese Lackfarben mit Tonerde-, Zinn- und Zinksalzen hergestellt, wobei als Substrat Blanc fixe, Tonerdehydrat usw. als Substrate verwendet werden.

a) Eosinscharlach. Nopalin. Kaiserrot.

Die chemische Zusammensetzung dieses Farbstoffes ist eine ziemlich variable, er ist aber im allgemeinen ein Phenolfarbstoff und besteht hauptsächlich aus einem Gemische von Binitronaphtol mit Dibromdinitrofluoresceïnnatrium.

Das Nopalin löst sich in Wasser mit dunkler carminroter Farbe und färbt es schon in sehr geringen Quantitäten. Die wässerige Lösung hat in ihrem Verhalten gegen die Salze der Erden und schweren Metalloxyde große Ähnlichkeit mit dem in Alkali gelösten Corallin. Säuren scheiden es aus der wässerigen Lösung in orangeroten Flocken aus. Mit den Erden und Metallsalzen gibt die wässerige Lösung Niederschläge, welche alle von roter, sehr lebhafter Farbe, jedoch von verschiedenen Nüancen sind. Bei hinreichendem Zusatz von Salzen wird die Flüssigkeit dabei entweder ganz oder beinahe völlig entfärbt. Die gelblichen Nüancen des Kaiserrots hinterlassen beim Fällen im allgemeinen eine gelblichgefärbte Flüssigkeit.

Alaun gibt unter beinahe völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen feurigen, beinahe scharlachroten Niederschlag. Derselbe trocknet zu einer dunkelroten Farbe, dünn aufgestrichen von in Rosa ziehender Nüance.

Zinkvitriol gibt einen lebhaft rosenroten Niederschlag, der carmoisinrot austrocknet, aber, in dünnen Schichten aufgestrichen, wieder die rosenrote Farbe zeigt. Die Flüssigkeit wird entfärbt.

Kupfervitriol fällt unter völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen Niederschlag, welcher dieselbe Farbe hat wie die Alaunfällung, und auch nach dem Trocknen das nämliche Aussehen zeigt, wie die letztere.

Eisenvitriol gibt unter völliger Entfärbung der Flüssigkeit einen braunroten Niederschlag, den diese Farbe auch nach dem Trocknen behält.

Bleizuckerlösung gibt einen sehr dunkeln carmoisinroten Niederschlag bei Entfärbung der Flüssigkeit. Setzt man einen Überschuß von Bleizuckerlösung, dann Natronlauge hinzu, so entsteht ein etwas heller gefärbter Niederschlag von carmoisinroter Farbe, aber durchscheinend violettrot.

Schwefelsaure Bittererde für sich gibt keine Fällung. Nach Zusatz von Natron entsteht ein sehr schöner brennend roter Niederschlag und bei abgemessenem Zusatze von Natron wird die Flüssigkeit beinahe entfärbt. Es ist dies der schönste Niederschlag von allen. Er trocknet hochrot aus und hat, dünn ausgestrichen, eine den Fuchsinfarben ähnliche Nüance, doch ist sie mehr hochrot. Durch dieses Verhalten unterscheidet sich daher das Kaiserrot von den Corallinsorten.

Zinnsalz fällt die Farbe ebenfalls ganz aus, der Niederschlag ist bräunlichrot, jedoch nicht so braun wie der von Eisenvitriol.

Alle oder die meisten dieser Niederschläge zeigen sich etwas löslich in Wasser und zwar mit schön carminroter Farbe, aber die Löslichkeit ist sehr gering gegen die des Kaiserrots selbst.

Gips und Kreide färben sich zwar etwas in Kaiserrot durch Flächenanziehung, aber der Farbstoff läßt sich völlig durch Wasser wieder entziehen.

Stärke färbt sich ganz bedeutend und nimmt eine rosenrote bis hochrote Farbe an. Von der letzteren verliert die Stärke zwar etwas beim Auswaschen, sie hält jedoch im ganzen den Farbstoff viel hartnäckiger zurück, als Gips und Kreide.

Die Abkochungen der Farbhölzer, Fernambuck, Blauholz, Quercitron geben mit der Lösung von Kaiserrot keine Niederschläge.

Pikrinsäure und pikrinsaures Natron scheiden das Kaiserrot aus der wässerigen Lösung orangerot aus; es ist dann wieder in Wasser löslich, aber weit schwerer, und mit mehr orangeroter Farbe als ursprünglich.

Tannin fällt auch in großem Überschusse nicht alles Kaiserrot aus seiner wässerigen Lösung, gibt aber damit einen geringen Niederschlag. Der letztere löst sich zwar nach und nach in Wasser wieder auf, jedoch viel schwieriger als das Kaiserrot selbst, und färbt daher nur bei längerem Digerieren mit Wasser dasselbe weinrot.

Erkennung der Kaiserrotlacke. Der Farbstoff des Nopalins ist sehr echt in seinen Niederschlägen, aber die damit hergestellten Lacke, namentlich die helleren, sind in der Nüance nicht sehr verschieden von denen, welche aus Fuchsin

durch Fällung auf Stärke erhalten werden. Rote Lacke aus Nopalin einerseits und aus Fuchsin andererseits können daher ein ziemlich gleiches Ansehen haben. Um zu konstatieren, welcher der beiden Farbstoffe in einem Lacke vorliegt, wird derselbe mit Natronlauge digeriert. Aus Nopalin (oder aus dem nachfolgend zu beschreibenden Eosin) hergestellter Lack gibt hierbei eine dunkelrote Lösung und der Farbstoff wird nicht zersetzt. Fuchsinlacke, also mit Rosanilin gefärbte Lacke, verlieren dagegen mit Natronlauge ihre Farbe völlig, da die färbenden Rosanilinsalze durch das Alkali zersetzt werden (vgl. S. 91 u. 95).

Die Gemische von Fernambuckdekokt mit Nopalinlösung geben, mit Alaun gefällt, sehr schöne rote Lacke, welche den Florentinerlack vollkommen ersetzen können, da der Farbstoff dem Lichte sehr gut widersteht.

Die Gemische von Blauholzextraktlösung und Nopalin, mit Alaun gefällt, geben bräunlichrote Lacke, die sehr dunkel sind.

Quercitronextraktlösung fällt die Lösung von Nopalin nicht. Die Mischung, mit Bleizucker versetzt, gibt nur unansehnliche braungelbe Lacke. Mit Alaun dagegen entstehen scharlachrote Lacke, welche aber an Feuer und Intensität dem Türkischrot aus Corallin nachstehen. Bei überwiegender Quercitronextraktlösung wird die Farbe unansehnlich gelbrot.

b) Wasserlösliches Eosin.

Dieser Teerfarbstoff gehört wie der vorige zu der Gattung der Phenolfarbstoffe und wird im speziellen dargestellt, indem man durch Erhitzen von Phtalsäureanhydrid mit Resorcin zunächst Fluoresceïn, hieraus durch Einführung von Brom statt Wasserstoff das Eosin (Tetrabromfluoresceïn), einen roten Farbstoff mit ausgesprochenem Säurecharakter, und aus diesem durch Behandlung mit Kali das nachstehend zu beschreibende wasserlösliche Eosin darstellt, welches mithin im wesentlichen ein Kalisalz der ebengenannten roten Säure (d. h. Tetrabromfluoresceïnkalium) ist und von verschiedener Reinheit in den Handel kommt. Diese Erläuterung über die Bildung und chemische Natur des käuflichen Eosins wird dessen im folgenden dargelegtes Verhalten gegen Fällungsmittel verständlicher machen.

Das wasserlösliche Eosin des Handels bildet im trockenen Zustande ein braunrotes Pulver, seine Farbe erscheint etwas bräunlicher als diejenige des Nopalins. Wenn es Gelegenheit hat, Wasser anzuziehen, oder wenn es von vornherein nicht völlig getrocknet ist, so wird es leicht feucht und backt dann zu einer zähen, käseartigen Masse zusammen. Es löst sich in Wasser ziemlich leicht zu einer dunkelroten undurchsichtigen Flüssigkeit, weit weniger in Weingeist. Die Lösung des käuflichen Eosins in Wasser erscheint mehr hochrot als diejenige des löslicheren Kaiserrots, erhält aber durch Zusatz von Alkali ganz die Farbe einer Lösung von Kaiserrot.

Mineralsäuren fällen aus der wässerigen Lösung orangeroten Farbstoff und bilden zugleich eine gelbe Flüssigkeit, welche durch Zusatz von Stärke mehr, und fast ganz oder ganz durch weiteren Zusatz von neutralen Salzen entfärbt wird. Der Niederschlag ist dann orangerot. Ganz dasselbe Verhalten zeigt auch Kaiserrot. Der in Rede stehende Niederschlag ist die obenerwähnte rote Säure, welche das wasserlösliche Eosin enthält.

Alaun fällt die Lösung hochrot; die Flüssigkeit bleibt in geringem Grade gelblich gefärbt. Der Niederschlag hat nach dem Ausstreichen und Trocknen eine zinnoberrote, feurige Farbe. Fällt man zugleich überschüssige Tonerde, so wird derselbe carminrot, bei mehr Tonerde rosenrot und von großer Lebhaftigkeit.

Bleizuckerlösung fällt das Eosin ganz aus. Der Niederschlag ist scharlachrot, trocknet aber braunrot aus.

Zinnsalz gibt gleichfalls einen scharlachroten Niederschlag unter Entfärbung der Flüssigkeit. Er geht nach dem Trocknen ins Bräunliche über.

Kupfervitriollösung gibt einen rotbraunen Niederschlag, der löslich in Wasser ist und sich infolgedessen beim Auswaschen teilweise wieder auflöst. Die Flüssigkeit wird daher auch nicht entfärbt. Der Niederschlag erscheint nach dem Trocknen rotbraun, fast kupferbraun.

Eisenvitriol gibt einen ziegelroten Niederschlag, der getrocknet eine matt rotbräunliche Farbe hat. Die Flüssigkeit wird ziemlich entfärbt, bleibt jedoch gelblich.

Chromalaun gibt ohne Entfärbung der Flüssigkeit einen scharlachroten Niederschlag, welcher nach dem Trocknen dem mit gewöhnlichem Alaun erhaltenen Niederschlage gleicht.

Schwefelsaure Bittererde gibt einen orangegelben Niederschlag und die davon abfiltrierte Flüssigkeit ist rot gefärbt. Natron fällt sie dann rosenrot und der Niederschlag trocknet zu einem rotvioletten Lack aus.

Zinkvitriol verhält sich zur Eosinlösung ganz wie schwefelsaure Bittererde.

Gips entfärbt die Flüssigkeit ziemlich, nimmt aber nicht eine rote, sondern eine derartig schöne, tief orangegelbe Farbe an, wie sie die Niederschläge von schwefelsaurer Bittererde und Zinkoxyd zeigen.

Kaolin färbt sich ebenso, aber bedeutend schwächer.

Kreide färbt sich noch schlechter.

Stärke nimmt ziemlich viel Farbstoff auf und färbt sich orangerot mit einem Stich ins Violettrote.

Die Lösung in Natron, mit Bleizucker gefällt, wird vollständig entfärbt, der Niederschlag ist scharlachrot, während ein unter den gleichen Bedingungen erzeugter Niederschlag von Kaiserrot fast purpurrot oder ins Carmoisinrote

gehend erscheint. Beide sind sehr feurig. Nach dem Trocknen erhält auch der erstere einen mehr violetten Farbenton.

Die bei den angeführten Reaktionen von den Niederschlägen gelb ablaufenden Flüssigkeiten werden stets durch Alkali wieder rötlich gefärbt, woraus zu schließen ist, daß jene gelbe Färbung der Flüssigkeit durch die an sich saure Beschaffenheit des Fällungsmittels oder durch die beim Fällungsprozesse daraus frei gemachte Säure bewirkt ist.

Aus einem Vergleiche der oben dargelegten Eigenschaften des Nopalins einerseits und des Eosins andererseits scheint sich im Einklange mit der angegebenen Zusammensetzung beider Farbstoffe zu ergeben, daß letztere im allgemeinen nahe verwandter Natur sind.

In mit Säuren versetzter Nopalinlösung verhalten sich die festen Körper wie Kreide, Gips, Kaolin, Stärke fast ganz ebenso und färben sich gelb wie unter gleichen Bedingungen in Eosinlösung; aber es findet doch der Unterschied statt, daß die mit letzterem Farbstoffe hierbei erhaltenen gelben Lacke, welche sehr feurig sind, mit Ammoniak nicht rot werden, sondern die gelbe Farbe nach dem Verdunsten des Ammoniaks zurücklassen.

c) Vermillonetts.

Die Vermillonetts werden aus den Eosinen hergestellt und besitzen je nach der angewandten Marke gelbliche bis bläuliche rote Nüancen. Als Ausfällungsmittel werden namentlich Bleisalze neben Tonerdesalzen, als Substrate Baryt, Blanc fixe, Gips, Bleisulfat, Bleiglätte usw. verwendet. Die beste Grundlage liefert Baryt und kann in den Fällen, wo es sich um leichtere und weichere Lackfarben handelt, durch China Clay ersetzt werden. Das letztere erfordert jedoch für den gleichen Farbton zwei- bis dreimal so viel Eosin als Baryt allein; Gips verlangt ebenfalls $1\frac{1}{2}$ mal so viel Farbstoff.

Die Herstellung des Vermillonetts erfolgt in der Weise, daß man Eosin unter Zusatz von 3- bis 4 proz. Kristallsoda auflöst und zu dem auf 70 bis 80° erwärmten, mit Wasser aufgeschlämmten Baryt unter Umrühren hinzufügt, worauf man die Ausfällungslösung zufließen läßt. Für mittlere Vermillonetts verwendet man z. B. 100 kg Schwerspat, 3 bis 4 kg Eosin, 7 bis 10 kg Bleiacetat, für dunkle 100 kg Schwerspat, 5 bis 8 kg Eosin und 12 bis 20 kg Bleiacetat. Für die Ausfällung mit Alaun gilt z. B. die Vorschrift: 100 kg Schwerspat, 1,5 kg Eosin, 10 kg Alaun oder 100 kg Chlorbaryum, 6 kg Eosin, 100 kg Tonerdesulfat.

Die Vermillonetts sind glänzende, deckkräftige Lackfarben und lassen sich sowohl als Öl- wie als Wasserfarben verwenden. Sie besitzen jedoch den Übelstand, nicht sehr lichtbeständig zu sein; ferner werden die damit hergestellten Farbtöne wolkig, namentlich wenn nicht genügend Ausfällungsmittel angewendet wurde.

d) Zinnoberersatz.

Bekanntlich unterscheidet sich das Chromrot vom Zinnober wenig, wenn es ein grobes Korn hat, indem dann die gelbe Farbe des Chromrots fast verschwindet. Beim Zerreiben des letzteren tritt aber die orangegelbe Farbe wieder hervor, oder es entsteht die Farbe eines weniger kristallinischen Chromrots. Eosin und Nopalin, namentlich ersteres, sind ein vortreffliches Mittel, um dem gelblichen Chromrot, welches sich hierzu am besten eignet, eine Farbe zu geben, die dem Zinnober täuschend ähnlich und welche auch in Öl haltbar ist. Solche gefärbte Chromrote kommen unter dem Namen „Zinnoberersatz" im Handel vor und werden auf nachfolgende Weise hergestellt.

Man bereitet zunächst Chromrot auf nassem Wege nach einer der schon angegebenen Methoden, wobei man aber nicht besonders darauf ausgeht, daß es kristallinisch wird. Wenn dasselbe gewaschen ist, versetzt man es mit einer Lösung von Eosin oder Nopalin in Natronlauge, rührt gut auf und fällt mit einer Auflösung von Bleizucker, bis die Flüssigkeit ganz oder fast ganz entfärbt ist, was man an einer abfiltrierten Probe erkennt. Hat die Farbe bei der verwendeten Quantität von Eosin oder Nopalin eine hinreichende Intensität und die erforderliche zinnoberrote Nüance angenommen, so wäscht man aus und trocknet; im anderen Falle ist noch mehr Farbstofflösung und Bleizucker zuzusetzen, bis die Farbe tief genug erscheint. Eosin macht hierbei dunkler, ohne stark ins Violette überzuführen. Das Corallin gibt ähnliche Farben und läßt sich auch zum Nüancieren des Chromrots gebrauchen; aber die erhaltene Farbe wird schon in 24 Stunden mit Leinölfirnis wieder gelb, taugt also aus diesem Grunde nicht zu einem eigentlichen Zinnoberersatz. Dagegen stehen die mit Eosin und Nopalin nüancierten Chromrote ganz vortrefflich in Firnissen und auch am Lichte.

Durch Auswaschen des Zinnoberersatzes mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit oder Natronlauge wird der rote Teerfarbstoff aufgelöst und das Chromrot unzersetzt zurückgelassen, so daß man nun die Beschaffenheit des letzteren beurteilen kann. Aus den alkalischen Lösungen fällen dann Säuren das Eosin oder Nopalin als gelbes Pulver, wie sie sonst aus ihren Lösungen durch Säuren gefällt werden.

Eine andere Darstellungsweise des Zinnoberersatzes ist früher beim Chromrot (II. Teil) erwähnt, wobei man nicht einen Lack ausfällt, sondern das Chromrot nur mit der Teerfarbenlösung färbt.

e) Lacke aus Nopalin und Eosin.

Beide angeführten Farbmaterialien werden wohl deshalb nicht mehr in ausgedehnterem Maße zu gängigen Lacken verarbeitet, seit es wohlfeilere, von anderen Farbstoffgruppen entstammende Farbstoffe gibt, welche von derselben

Nüance und der gleichen Echtheit sind. Bei dem vorhin ausführlich dargelegten Verhalten der in Rede stehenden Farbstoffe gegen Fällungsmittel, welches als ein für die Lackerzeugung recht günstiges zu bezeichnen ist, dürfte aber ihre Verwendung zur Lackfabrikation immer noch nicht aussichtslos sein. Da überdies die Lacke aus beiden Farbstoffen sehr gut gegen Licht stehen, so haben sie früher die Krapplacke und Cochenillelacke ganz zu verdrängen vermocht, und zwar erstere vermöge ihres weit größeren Feuers, letztere aber durch einen geringeren Preis.

f) Corallinlacke, nüanciert durch Nopalin oder Eosin.

Die Türkischrote und Persischrote haben gewöhnlich einen sehr starken Stich ins Gelbe. Setzt man dem Corallin bei der Bereitung dieser Farben einige Prozente Nopalin oder Eosin zu und verfährt übrigens auf die S. 105 u. f. angegebene Weise, so erhält man Lacke, worin der gelbliche Ton nach Belieben abgeschwächt ist oder ganz verschwindet, wenn man die in Rede stehenden Farbstoffe in hinreichender Menge anwendet und dafür sorgt, daß nach der Fällung die Flüssigkeit durchaus nicht sauer, sondern völlig neutral ist.

Diese Lacke haben natürlich die Eigenschaften der Corallin- und Eosinlacke gemeinschaftlich und werden nur als Wasserfarben verwendbar sein, weil das darin enthaltene Corallin mit Ölfirnissen seine Farbe in Gelb umändert.

Auch befinden sich keine Lacke im Handel, worin Eosin oder Nopalin die Farbe der Fernambuck- oder Krapplacke erhöhen. Aus den angeführten Eigenschaften beider Teerfarbstoffe ergibt sich aber, daß sie auch zu diesem Zwecke angewendet werden können. Andererseits ist es jedoch ratsam, die genannten beiden Teerfarben zur Herstellung reiner Lacke und nicht für die Gewinnung der in Rede stehenden gemischten Lacke zu benutzen, ebenso nur reine Lacke zu verwenden. Denn durch solche Mischung kann die eigentümliche Schönheit und das Feuer dieser Teerfarbstoffe nur herabgedrückt werden. Wie diese Lacke aussehen, ist nach dem oben Gesagten durch ihre Darstellung im kleinen leicht zu ermitteln. Die meisten übertreffen an Feuer die Cochenillelacke, selbst wenn sie auf ziemlich viel der üblichen weißen Zusätze gefällt werden. Ihre Farbe geht mehr ins Carminrote, wenn die metallischen Basen im Überschuß gefällt werden, mehr ins Hochrote, wenn nach der Fällung die Flüssigkeit neutral oder sauer reagiert.

g) Königsrot, Neapelrot.

Diese Lackfarben gleichen in ihrer Herstellungsweise und Eigenschaften den Vermillonetts, von denen sie sich dadurch unterscheiden, daß als Substrat Bleiglätte, allein oder mit anderen Mitteln gemischt, angewendet wird. Man verwendet z. B. 100 kg Bleiglätte, 4 bis 8 kg Eosin und 10 bis 20 kg Bleiacetat.

C. Azofarbstoffe.

Die Azofarbstoffe bieten eine außerordentlich große Anzahl von roten, zur Lackdarstellung geeigneten Vertretern, indem fast sämtliche Nüancen, von Scharlachrot bis Blaurot, geliefert werden können. Die Azofarbstoffe zerfallen in zwei große Klassen: in die eigentlichen sauren Azofarbstoffe, als deren Vertreter Ponceau, Scharlach, Echtrot usw. dienen können, und in die Benzidinfarbstoffe, z. B. Congorot, Benzopurpurin, Diaminscharlach usw. Als Ausfällungsmittel eignen sich vorzugsweise Baryumsalze, ferner Bleiacetat und Tonerdesulfat. Als Substrat wird in den meisten Fällen das Tonerdehydrat angewendet, dem man indifferente Mittel, wie Schwerspat, Blanc fixe, Kaolin usw. zusetzt. Die Farblacke aus einem einzelnen Farbstoff sind meistens weniger lebhaft, als wenn ein Gemisch mehrerer Azofarbstoffe verwendet wird. Man mischt z. B., zwecks Hervorbringung einer bestimmten Nüance, einen Farbstoff von bläulicherem Stich mit einem Farbstoff von gelblicherem Stich als der zu erzielende Farblack und gibt sie, gemeinsam aufgelöst, in den Ausfällungsbottich. Über die Übersetzung von Säurefarbstofflacken mit anderen Farbstoffen, zwecks Hervorbringung einer bestimmten Nüance, siehe bei den braunen Lackfarben.

Fast alle Azofarbstoffe können mittels Chlorbaryum zur Ausfällung gebracht werden, doch gibt es auch einige, für welche wenigstens zum Teil die Anwesenheit von Bleiacetat oder Tonerdesulfat erforderlich ist, um eine vollständige Ausfällung zu bewirken.

Für die Ausfällung mit Chlorbaryum eignen sich vorzugsweise folgende Farbstoffe: Orange RRL, Orange O, Orange G, Brillantorange, Croceïnorange, Kermesinorange, Helioorange GL, RL, Pigmentorange R, Papierscharlach PL, Dunkelscharlach 3 R, Croceïnscharlach, Doppel-Brillantscharlach, Scharlach 2 RJ, Brillantcroceïn ROO, Ponceau RVL, 2 R L, Lackponceau, Excelsior-Lackponceau, Brillantlackponceau, Pigmentrot G, B, Lackrot C, Amaranth B, Säurerot CO, Säurerubin ER, Erythrin, Bordeaux G, R, Heliopurpurin 4 BL, 7 BL, Pigmentpurpur.

Als besonders lichtechte und kalkechte Farblacke werden diejenigen aus Pigmentfarbstoffen, Heliofarbstoffen und Lackrot C empfohlen.

Farbstoffe, die sich zur Niederschlagung mittels Bleiacetat eignen, sind folgende: Dunkelscharlach 3 R, Kristallscharlach 6 R, Mandarin G, Orange G, Bordeauxrot S, Titanrot u. a.

Durch Tonerdesulfat können folgende Farbstoffe ausgefällt werden: Orange IV, Diphenylaminorange, Ponceau 4 GB, GL, Titanrot.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Als Farbstoffe eignen sich für rote Nüancen Alizarinrot in verschiedenen Marken, z. B. B für blaustichige und RX für gelbstichige Töne, Alizarinorange J, N, Azarin S, Alizaringranat, Alizarinbordeaux u. a. m.

Was die Anwendung von künstlichem Alizarin bzw. Purpurin anbetrifft, so ergibt sich hierbei, daß die Lacke im allgemeinen schöner ausfallen, als bei der Anwendung von Krapp.

Dieser günstige Erfolg mag daran liegen, daß sich bei Anwendung der künstlichen Farbstoffe das für rote Lacke vorteilhafteste Mischungsverhältnis von Alizarin und Purpurin (bzw. Anthrapurpurin und Flavopurpurin) in der zur Lackfällung dienenden Flüssigkeit weit sicherer ermessen und herstellen läßt, als bei Anwendung des früher erwähnten, unter Alaunzusatz gewonnenen Garancindekoktes. Überdies ist die ganze Manipulation der Lackerzeugung bei Anwendung des künstlichen Alizarins weit bequemer, als die entsprechende Verarbeitung des Krapps. Man erspart dabei die oben angeführten Arbeiten, die vielen Auswaschungen, Abkochungen, ebenso die großen Gefäße; denn die künstlichen Farbstoffe sind in Ätzkali, Ätznatron und Ammoniak schon kalt und in großer Menge löslich, so daß die filtrierten Auflösungen ohne weiteres zur Lackfällung angewendet werden können. Die erzeugten Lacke sind um so mehr kirschrot, weniger bläulich oder purpurrot, je mehr Purpurin das Alizarin enthält, und die roten Lacke fallen dann auch um so mehr scharlachrot aus.

a) Alizarinrot.

Eine Auflösung von künstlichem purpurinhaltigem Alizarin, das nach dem unten weiter anzuführenden Verfahren schöne scharlachrote Lacke gibt, verhält sich übrigens gegen gebräuchliche Reaktions- und Fällungsmittel wie folgt:

Die ammoniakalische oder Natronlösung des künstlichen Alizarins fällt Chlorcalcium dunkelbraun ins Violette. Der Niederschlag trocknet rotbraun.

Gips färbt sich in der Flüssigkeit violettrot, aber er entfärbt die Flüssigkeit nicht, auch nicht bei großem Überschusse.

Alaunlösung gibt für sich allein einen rotbraunen Niederschlag, welcher nicht von der Farbe der besseren Krapplacke, sondern sehr unansehnlich ist.

Alaunlösung mit Chlorcalcium, gemischt im Verhältnis von 16 Tln. kristallisiertem Alaun und 1 Tl. Chlorcalcium ($Ca\,Cl_2$), gibt einen äußerst dunkeln scharlachroten Niederschlag von der Farbe der Krapplacke. Er trocknet zu fast schwarzer Masse aus. Versetzt man aber den Teig mit dem mehrfachen Gewichte von höchst fein gemahlenem Gipse, so erhält man prächtige scharlachrote Lacke; ebenso beim Vermischen mit Kaolin, welcher sie weniger

durchscheinend macht. Die Gegenwart des Kalkes neben dem Alaun ist also notwendig, um scharlachrote Nüancen zu erzielen. Man verdünnt die Alaunlösung vor der Vermischung mit der Chlorcalciumlösung soweit, daß beim Zusatze des obigen Quantums aufgelösten Chlorcalciums nur eine starke Trübung erfolgt, also möglichst viel des dabei entstehenden Gipses zunächst gelöst bleibt.

Chromalaun fällt die natronhaltige Lösung schmutzig gelblich-rotbraun. Die entstandene Lackfarbe wird getrocknet sehr dunkel, hat aber dann kein besonderes Ansehen.

Bleizuckerlösung fällt dieselbe Lösung bräunlich rotviolett. Der Niederschlag hat getrocknet ein schlechtes Ansehen.

Zinnsalz gibt einen lilafarbigen Niederschlag, der nach dem Trocknen auch kein schönes Ansehen hat.

Eisenvitriol gibt einen rötlich violettbraunen Niederschlag. Er wird beim Trocknen völlig braun und ist von ausgezeichnet tiefer Farbe und Schönheit.

Ein Gemisch von Eisenvitriol und Alaun gibt immer braune Lacke, um so mehr gelbrot, je weniger Eisenvitriol vorhanden ist.

Dieses Verhalten beweist deutlich, wie wichtig es bei der Bereitung rein roter Krapplacke ist, eisenfreien Alaun anzuwenden, da schon ein geringer Gehalt von Eisen die rein rote Farbe ins Braune nüanciert.

Kupfervitriol gibt mit der natronhaltigen Alizarinlösung einen violettbraunen Niederschlag, der sich als getrocknete Farbe nicht empfiehlt.

Chlorzink fällt dieselbe Lösung carminrot. Wird der Niederschlag aber ausgestrichen oder mit weißen Körpern verdünnt, so zeigt er sich stark violett. — Schwefelsaure Bittererde gibt einen nach Farbe und Verhalten ähnlichen Niederschlag wie Chlorzink.

Substituiert man im obigen Gemenge von Chlorcalcium und Alaun das erstere durch äquivalente Mengen von Chlorzink oder schwefelsaurer Bittererde, so werden allerdings die Niederschläge schöner und mehr rein rot als bei jedem der drei Salze für sich; aber dieselben behalten einen braunen Stich und geben beim Vermischen mit Gips oder weißen Körpern nicht ein schönes Rosa, sondern braunviolette Nüancen, welche sich durch ihr Äußeres nicht als schöne Farben empfehlen.

Chromalaun, mit Chlorcalcium versetzt, gibt mit der natronhaltigen Alizarinlösung einen schöneren, mehr roten Lack als für sich, allein er behält seinen Stich ins Rotbraune bei.

Kocht man käufliches künstliches Alizarin mit Alaun und Wasser, so erhält man rotgelbe Lösungen der Farbstoffe ganz von der Beschaffenheit, wie man sie durch Auskochen der Garancine erhält, und es lassen sich aus ersteren

Lösungen auch Krapplacke auf dieselbe Weise darstellen, wie solche oben bei Anwendung des Garancindekoktes vorgeschrieben ist. Einfacher ist jedoch das folgende Verfahren der Lackbereitung.

Schöne Krapplacke erhält man nur aus solchem Alizarin, welches eine ansehnliche Menge Purpurin enthält und beim Auflösen in Natronlauge eine stark kirschrote, nicht sehr bläuliche oder purpurfarbige Lösung gibt. Man bereitet sich einerseits eine Lösung *A* käuflichen Alizarins von bekanntem Gehalte an reinem Alizarin in Ätznatronflüssigkeit, indem man auf je 10 Tle. reinen Alizarins 3 Tle. kaustisches Natron anwendet. Beispielsweise würde man nach diesem Verhältnisse, wenn ein käufliches Alizarin mit 10 Proz. reinen Alizarins und ein kaustisches Natron mit 70 Proz. Natrongehalt benutzt wird, je 100 Tle. jenes käuflichen Alizarins mit je 4,3 Tln. des käuflichen Ätznatrons aufzulösen haben. Die erhaltene Lösung wird stark mit Wasser verdünnt und nötigenfalls, d. h. sofern sie nicht vollkommen rein und durchsichtig ist, entweder durch Leinwand filtriert oder in einem hölzernen Gefäße absetzen gelassen. Gewöhnlich zeigt aber die Lösung ohne weiteres die nötige Reinheit, so daß letztere Behandlung meistens nicht nötig ist.

Andererseits bereite man sich auf obige 10 Tle. reinen Alizarins eine Lösung *B* von mindestens 40 Tln. Alaun und $2^1/_2$ Tln. trockenen Chlorcalciums ($CaCl_2$). Der Alaun wird in 800 Tln. Wasser gelöst und dieser Flüssigkeit unter Umrühren das in wenig Wasser gelöste Chlorcalcium zugesetzt. Es wird bemerkt, daß vorhin absichtlich das Minimum des nötigen Alauns angegeben, daß aber die Anwendung einer größeren Menge Alauns als jenes Minimums sehr zweckmäßig ist. Jedenfalls muß der Alaun möglichst eisenfrei sein.

Man fällt alsdann mit der Alizarinlösung *A* die Alaunlösung *B* unter gutem Umrühren und wenn hierbei nicht aller Alaun gefällt ist, also eine abfiltrierte Flüssigkeitsprobe mit Ammoniak noch einen Niederschlag gibt, so fällt man den Rest durch allmähliches Zusetzen einer Auflösung von kohlensaurem Natron. Hat man mehr als oben angeführtes Minimum von Alaun verwendet, so tritt der letztere Fall, daß eine Quantität Alaun anfangs unzersetzt bleibt, jedesmal ein, und es wird dann durch das kohlensaure Natron noch Tonerde auf den Lack gefällt, um seine Menge zu vermehren, wodurch er aber natürlich auch heller wird. Diese Quantitätsvermehrung kann man aber auch erreichen durch Zusatz von Gips oder Kaolin nach dem Auswaschen, und man erhält so prachtvolle Krapplacke von scharlachroter, bei vielem Versatz mit weißen Körpern hoch rosenroter Farbe.

Eine zweite Methode besteht in folgendem: Man schlämmt 100 kg Schwerspat in 500 Liter Wasser auf, setzt 10 kg Türkischrotöl und 20 kg Alizarin hinzu und erhitzt einige Zeit, worauf unter stetigem Umrühren 20 kg

Tonerdeacetat von 8° Bé und 2 kg Calciumacetat eingetragen werden. Nach mehrtägigem Stehen wird die Masse ganz langsam zum Kochen erhitzt, 2 Stunden gekocht und mit einer Lösung von 5 kg Kristallsoda neutralisiert.

Nach einer dritten Methode wird eine Lösung von Aluminiumchlorid in ein Gemisch von 44,5 kg Alizarin, 15 kg Türkischrotöl und 1,75 kg Tannin eingetragen und allmählich auf eine Temperatur von 70° erhitzt, bis sämtlicher Farbstoff in den Tonerdelack umgewandelt worden ist, worauf man noch eine Stunde zum Sieden erhitzt.

Für die Herstellung dunkel rubinroter Lacke empfiehlt sich folgendes Verfahren: 100 kg Schwerspat werden in 200 Liter Wasser aufgeschlämmt, mit 20 kg Alizarin, 10 kg Tonerdesulfat und 2 kg Calciumacetat versetzt und einige Zeit unter Umrühren stehen gelassen. Dann wird langsam auf die Siedetemperatur gebracht, eine Stunde gekocht und mit etwa 10 kg Kristallsoda neutralisiert.

Selbstverständlich dürfen die Tonerdesalze und sämtliche andere Stoffe, auch das Wasser, kein Eisen enthalten.

Für alle übrigen Alizarinfarbstoffe eignet sich folgende allgemeine Methode: Man mischt möglichst innig 70 Liter Farbstoffpaste (1 : 10), 300 Liter Natriumphosphatlösung (1 : 20), 40 Liter Sodalösung (1 : 10) und 40 Liter 40 proz. Türkischrotöl (1 : 10) zusammen und versetzt unter Umrühren mit 500 Litern Alaunlösung (1 : 20) und 10 Litern Kalkwasser (1 : 30), erhitzt zum Sieden und kocht $1^1/_2$ Stunden.

b) Azarin S.

Dieser Farbstoff ist kein eigentlicher Alizarinfarbstoff, sondern ein beizenziehender Azofarbstoff und eignet sich vorzüglich für die Darstellung von roten, sehr widerstandsfähigen Lacken. Die angewendeten Mischungsverhältnisse sind die folgenden:

	dunkel	hell
Wasser	250 kg	—
Natriumphosphat (1 : 10) . . .	—	175 kg
Sodalösung (1 : 10)	70 „	60 „
Türkischrotöl (1 : 10)	20 „	50 „
Zinnsaures Natron (1 : 10) . .	20 „	20 „
Azarin S (1 : 10)	70 „	10 „
Alaunlösung (1 : 20)	500 „	500 „

4. Lacke aus unlöslichen Azofarben.

Diese Lacke unterscheiden sich von den obigen dadurch, daß der Farbstoff nicht mittels eines Fällungsmittels niedergeschlagen, sondern daß er selbst in unlöslicher Form gebildet wird. Diese Farben werden in der Weise erzeugt, daß man eine Diazolösung mit einem Phenol zusammenbringt, wodurch der unlösliche Azofarbstoff entsteht.

Es gibt einige Arbeitsmethoden zur Darstellung dieser Farblacke, je nach dem angewandten Substrat. Man kann z. B. den Azofarbstoff auf ein Zink- oder Tonerdephosphat oder -resinat ausfällen, indem man zu der Phenollösung ein Natriumsalz der Harzsäure oder Phosphorsäure und zu der Diazolösung Tonerde- oder Zinksalze hinzufügt. Das Resinatsubstrat ist indes wenig empfehlenswert, weil sich diese Farblacke in Öl nicht verarbeiten lassen und als Teigfarben sind sie, wenn auch lebhaft, wenig ausgiebig und transparent. Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man zu der Phenollösung (z. B. β-Naphtol) schwefelsaures Natrium und zu der Diazolösung (z. B. aus Azophorrot) Chlorbaryum hinzusetzt und so gleichzeitig die Farbstoff- und Substratbildung bewirkt. Es lassen sich nach der allgemeinen Methode selbstverständlich alle möglichen Azofarben in unlöslicher Form erzeugen, praktische Verwendung haben indes nur einige gefunden, z. B. aus p-Nitranilin, p-Phenetidin, o-Nitro-p-phenetidin, Nitrotoluidin u. a.

Für den Rotlack aus p-Nitranilin wird z. B. nach folgendem Verfahren gearbeitet: 4,8 kg p-Nitranilin C werden in 24 Liter Wasser und 11,4 Liter Salzsäure von 20° Bé gelöst. Nach vollständiger Lösung werden unter gutem Umrühren 65 Liter kaltes Wasser hinzugefügt. Man läßt den entstandenen Brei über Nacht stehen und setzt bei etwa 15° eine Lösung von 2,45 kg Nitrit, in 10 facher Menge kalten Wassers gelöst, unter Umrühren auf einmal zu, worauf das ganze auf 250 Liter eingestellt wird. Andererseits werden 5 kg β-Naphtol in 5 kg Natronlauge von 40° Bé, 5 kg kalz. Soda und 50 Liter Wasser gelöst, mit 3 kg Türkischrotöl versetzt und 250 bis 300 kg Schwerspat oder Kalkspat unter Zusatz einer genügenden Wassermenge (etwa 200 Liter) eingerührt. Zu dieser Masse läßt man dann unter Umrühren die obige Diazolösung einfließen. Der Farblack bildet sich sofort und wird zweimal oder mehr durch Dekantieren gewaschen und gepreßt. Besondere Sorgfalt ist auf das Auswaschen des Lackes zu legen, wenn derselbe trocken gemahlen werden soll, weil er sich sonst stark erwärmen und unter Umständen entzünden kann. Durch Ersatz eines Teils von β-Naphtol, etwa 5 bis 10 Proz., durch das Nüanciersalz, lassen sich Lackfarben von blauerer Nüance herstellen. Als Substrat kann auch Mennige oder Bleiweiß verwendet werden.

Es läßt sich auch für die Lackherstellung das Nitrazol C, die Diazoverbindung des p-Nitranilins in fester Form, verwenden. Man verfährt dann so, daß man zu der Naphtollösung eine Lösung von 25 kg Nitrazol C und 10 kg Natriumacetat in 250 Liter Wasser einfließen läßt.

Aus Nitrotoluidin C werden nach demselben Verfahren lebhafte orangerote Lacke hergestellt; man verwendet für die gleichen Verhältnisse 5,4 kg Nitrotoluidin C. Durch Zusatz von 4 bis 8 Proz. Nüanciersalz erhält man gelbstichigere Lacke.

Die Farblacke aus unlöslichen Azofarbstoffen zeichnen sich durch große Wasser-, Licht- und Kalkbeständigkeit und die Eigenschaft, in Öl gut zu decken, aus.

II. Violette Teerfarbstoffe und Farblacke aus denselben.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

Diese Lacke sind die am meisten verwendeten, indem weder Säurefarbstoffe, noch aus anderen Klassen, zur Lackfabrikation besonders geeignet sind. Die schönsten Pigmente werden mittels Phosphorsäure ausgefällt, in den meisten Fällen wird jedoch die Tanninausfällung (mit essigsaurem Natron oder Brechweinstein) angewendet. Vielfach werden die Violettlacke mit roten Farbstoffen nüanciert; für bessere Sorten wird hierfür das Rhodamin benutzt, indem Fuchsin oder Safranin weniger schöne Abtönung hervorrufen.

Von den Farbstoffen sind die gebräuchlichsten Methylviolett, Kristallviolett, Cresylechtviolett u. a. m.

a) Anilinviolett, Perkins Violett, Mauveïn.

Unter den aus Anilin gewonnenen Farben war das Anilinviolett von Perkin die erste, welche fabrikmäßig von ihm dargestellt wurde und als reine kristallisierte Substanz in den Handel kam (Perkins Violett, Mauveïn). Die als Anilinviolett bezeichneten Handelsprodukte werden aus Anilin oder Anilinsalzen auf oft sehr verschiedene Weise, im allgemeinen aber durch Oxydationsprozesse gewonnen. Auf dieser abweichenden Darstellung beruht ihre verschiedene Zusammensetzung und Nüance, sowie ihre anderweitige, neben der obigen übliche Bezeichnungsweise, als: Anileïn, Violet d'aniline, Indisin, Rosolan, Violin usw.

Die vorliegenden Anilinviolette haben jedoch bei sonstiger Verschiedenheit das Gemeinsame in ihrer Zusammensetzung, daß sie die Salze einer bestimmt charakterisierten Base sind, welche von Perkin den Namen Mauveïn erhalten hat. Man erhält das Mauveïn durch Zersetzung eines reinen kristallisierten Anilinvioletts mit kochender Natronlauge als schwarzes, glänzendes, kristallinisches Pulver, welches in Alkohol mit violetter Farbe löslich, in Wasser mit blauvioletter Farbe schwer löslich, in Äther und Benzin unlöslich ist. Es treibt aus Ammoniaksalzen das Ammoniak aus, ist also eine sehr starke Base. Die Salze des Mauveïns kristallisieren leicht, zeigen meistens einen bronzegrünen Reflex, sind alle sehr wenig löslich in Wasser, unlöslich in Äther, löslicher in Alkohol, und werden aus einer Lösung der Base in Alkohol durch Zusatz von Säuren teilweise kristallinisch ausgeschieden, weil sie im allgemeinen weniger löslich sind als die Base selbst. Die wässerigen Lösungen sowohl des Mauveïns wie der Mauveïnsalze werden fast durch die meisten Mineralsalze gefällt.

Für die Beurteilung der chemischen Natur des Anilinvioletts und seiner Eigenschaft als Farbstoff gibt sein nachstehendes Verhalten gegen chemische Einwirkungen einen Anhalt.

Durch naszierendes Wasserstoffgas wird das Anilinviolett gerade wie der Indigo reduziert und entfärbt, d. h. die anfangs blaue oder blauviolette Farbe seiner Lösung wird in eine gelbe verwandelt. Bewirkt man diese Reaktion durch Zinn und Salzsäure, so wird aus der erhaltenen Flüssigkeit durch Kochsalz ein noch nicht näher untersuchter Körper gefällt, welcher zinnhaltig und dem Chromgelb ähnlich ist. Weingeist löst denselben unter Zurücklassung des Zinns. Chlor stellt aus dem gelben reduzierten Anilinviolett die blaue Farbe des ursprünglichen Anilinvioletts mit der Modifikation wieder her, daß es dabei mehr rötlich wird. Auch Salpetersäure stellt die blaue Farbe wieder her, vorausgesetzt, daß man das Gemenge nur im Wasserbade erhitzt und sogleich mit viel Wasser verdünnt, wenn die blaue Farbe erschienen ist. An der Luft wird das reduzierte Anilinviolett, welches getrocknet eine gelbe Substanz bildet, bald verändert, erst orange, dann braun. Nach längerer Zeit wird die in Rede stehende anfangs gelbe Substanz zu einem braunen, in Weingeist und Essigsäure mit rötlicher Farbe löslichen Pulver, welches dann nicht mehr in das ursprüngliche Anilinviolett überführbar ist. Durch weitere Reduktion der gelben, auf obige Weise durch Einwirkung von Zinn und Salzsäure aus dem Anilinviolett erhaltenen Flüssigkeit mittels Schwefelwasserstoff, welcher dabei das Zinn als Schwefelzinn fällt, erhält man eine farblose Flüssigkeit, welche nach längerem Stehen faserige Kristalle von Ponceaufarbe absetzt, die sich in Weingeist und Essigsäure mit roter Farbe lösen.

Das Anilinviolett wird durch starke Mineralsäuren in blaue Lösungen verwandelt, deren Farbe bei noch größerem Säurezusatz grün wird. Beim Verdünnen dieser säurehaltigen Lösungen mit Wasser kommt erst die blaue, dann die violette Farbe wieder zum Vorschein. Das Anilinviolett hat darin Ähnlichkeit mit dem Safranin. Diese Reaktion mit Säuren ist ein charakteristisches Merkmal der hier vorwiegend aus Mauveïnsalzen bestehenden Anilinviolette gegenüber den violetten Teerfarbstoffen anderer Zusammensetzung.

Vor Einführung der noch anzuführenden später in den Handel gekommenen violetten Teerfarben scheinen Mauveïnlacke zum Tapetendruck hergestellt zu sein. Da aber dieses Anilinviolett nur wenig in Wasser löslich ist, so mußte man wohl den Ausweg wählen, dasselbe in Alkohol aufzulösen, und daraus durch zugesetzte Salze in solcher Menge auf weiße Körper auszufällen, daß die violette Farbe hinreichend intensiv erschien. Auch bei den anderen unten anzuführenden violetten Teerfarbstoffen wird zur Herstellung von Farben für den obigen Zweck in dieser Weise verfahren.

Die Gegenwart von Anilinviolett (Mauveïnsalzen) in violetten Lacken würde sich durch deren Verhalten gegen starke Mineralsäuren erkennen lassen, indem sich hierbei, wie bemerkt, das Anilinviolett mit blauer oder grüner Farbe löst, die erst bei der Verdünnung wieder violett wird. Die Dahlialacke geben unter solchen Umständen orangegelbe Lösungen, die beim Verdünnen wieder violett werden; eine blaue Färbung tritt bei ihnen gar nicht ein.

b) Dahlia, Methylviolett, Jodviolett, Hofmanns Violett, Primula, Äthylviolett.

Unter obigen Namen kommen verschiedene Teerfarben im Handel vor, welche meistens metallisch glänzende, bräunlich grüne Kristalle oder Kristallpulver bilden und in Wasser teils leicht löslich, teils weniger oder schwer löslich sind. Ihre Auflösungen in Wasser oder Weingeist sind immer violett. Die Fabriken liefern sie in Sortimenten unter Bezeichnung der blauen und roten Nüancen durch die Signaturen *B* bzw. *R*, z. B. Dahlia *B*, *BB*, 3 *B* — 5 *B*, einerseits und Dahlia *R*, *RR*, 3 *R* — 5 *R* andererseits, wobei also die Anzahl der *B* den Grad der blauen Nüance, diejenige von *R* aber den Grad der roten Nüance ausdrückt.

Diese violetten Farbstoffe werden meistens aus Rosanilin oder dessen Verbindungen in der Weise hergestellt, daß man ein oder mehrere Wasserstoffatome des Rosanilins durch sog. Alkoholradikale, namentlich Methyl, Äthyl und Phenyl, ersetzt (substituiert). So entsteht z. B. das Hofmannsche Violett, das Trimethylrosanilin (oder auch Triäthylrosanilin), indem 3 Atome Wasserstoff in Rosanilin durch 3 Mol. Methyl (oder Äthyl) substituiert werden. Das Rosanilin oder Rosanilinsalz wird durch diese Substitution gewöhnlich um so mehr in Blau übergeführt, je mehr Wasserstoffatome durch die genannten Radikale, namentlich durch Phenyl, vertreten werden. Die entstandenen Farbstoffe sind unter solchen Umständen häufig nicht besondere, bestimmt charakterisierte chemische Substanzen, sondern Gemische von abweichend nüancierten Verbindungen. Es läßt sich über ihre chemische Konstitution nur das Allgemeine sagen, daß sie vorwiegend Salze, d. h. Verbindungen neu entstandener Basen mit Säuren sind, daß ferner die darin enthaltenen Basen, ähnlich dem Rosanilin, die farbenerzeugende Grundlage jener Verbindungen bilden, und daß schließlich ihre Eigenschaften: der Löslichkeitsgrad, das Verhalten gegen Reagenzien usw., natürlich mit bedingt werden von den mit der Base verbundenen Säuren. Im ganzen zeigen die von den Fabriken offerierten Sortimente dieser Violette bei aller Verschiedenheit ihrer Konstitution doch ein ziemlich übereinstimmendes Verhalten in denjenigen Beziehungen, welche für den hier in erster Reihe zu erörternden praktischen Verbrauch der vorliegenden Farbstoffe in Betracht kommen. Dieses nachstehend angegebene Verhalten schließt sich vielfach demjenigen des Fuchsins an, wie solches oben dargelegt ist.

Säuren lösen die genannten Violette um so mehr, je **konzentrierter** sie sind. Die Lösungen haben eine stark gelbe Farbe. Bei sehr starkem Verdünnen kommt die violette Farbe wieder zum Vorschein, ebenso beim Sättigen der Säure mit Alkali, oder besser mit kohlensaurem Alkali.

Die **kaustischen Alkalien** und auch Ammoniak entfärben ihre wässerige oder weingeistige Lösung in kurzer Zeit. Es entstehen **gelbliche** oder **gelbbraune Flüssigkeiten**, indem die vorerwähnten, dem Rosanilin entsprechenden Basen aus ihren Verbindungen freigemacht und abgeschieden werden. Neutralisiert man diese entfärbten Flüssigkeiten wieder mit einer Säure, so bilden sich aufs neue Salze dieser Basen, und die ursprüngliche Farbe der Lösung kommt wieder zum Vorschein.

Das Verhalten der wässerigen Lösungen dieser Violette gegen feste Körper, **Kaolin**, **Stärke**, **Kreide**, **Gips**, entspricht ganz dem des Rosanilins. Da dunkle Farben an sich intensiver erscheinen, so gewinnt es hierbei den Anschein, als hätten die genannten festen Körper ein größeres Anziehungsvermögen für die violetten Farbstoffe, als für die roten des Rosanilins. Jedoch steht es andererseits fest, daß die Lösungen der vorliegenden Violette nur durch größere Mengen von Kaolin völlig oder fast völlig entfärbt werden. Gegen andere Fällungsmittel verhalten sich die in Rede stehenden Violettlösungen etwa wie Fuchsinlösungen (s. Fuchsin), abgesehen von der Färbung der Niederschläge, welche nicht rot wie beim Fuchsin, sondern immer violett ist. Diese violetten Farbstoffe lassen sich bei solchen Fällungen nicht in blaue und rote Farbstoffe trennen, wie es etwa bei ihrer gemischten Zusammensetzung hätte vorausgesetzt werden können. Es erscheinen zwar die wenig gefärbten Niederschläge fast blau, aber auch die stärker deckenden weißen Körper, mit Fuchsin gefärbt, nehmen einen stark violetten, fast bläulichen Ton an.

Die Auflösung von **Blauholzextrakt** in Wasser fällt, in hinreichender Menge angewendet, alles Dahlia in violetten, fast blauen Flocken. Der dünn auf Papier gestrichene Niederschlag ist mehr blau als violett. Dick aufgestrichen, so daß er den Grund nicht durchscheinen läßt, ist er rotbraun, von metallischem Glanz. Setzt man beim Fällen zugleich Eisenvitriol hinzu, so entsteht ein mehr voluminöser, schmutzig blauer Niederschlag, in dünnen Schichten von derselben Farbe, in dicken fast schwarz, ohne Metallglanz.

Die Auflösung von **Fernambuckextrakt** in Wasser, mit Dahlialösung versetzt, fällt den Farbstoff in fast blauen Flocken. Mit mehr Dahlia versetzt, so daß dieses im Überschuß vorhanden ist, und aufs Filter gebracht, trübt sich die durchlaufende Flüssigkeit beim Stehen immer wieder, und wird zuletzt entfärbt. Die vereinigten Niederschläge, auf demselben Filter gesammelt, verhalten sich ganz wie die mit Blauholz erzeugten, und haben kaum einen größeren Stich ins Rote.

Die Auflösung des Quercitronextrakts in Wasser verhält sich wie die des Fernambuckextrakts gegen eine wässerige Lösung von Dahlia, nur mit dem Unterschiede, daß die durch Quercitron erzeugten Niederschläge violetter sind. Auch sie haben in dicken Lagen Metallglanz.

Der aus Rothölzern nach dem S. 41 angegebenen Verfahren dargestellte Carmoisinlack entfärbt Dahlia weniger als eine Fuchsinlösung; die erhaltenen Produkte sind feurige violette Lacke. Es ist mir aber nicht ein einziger so hergestellter Lack im Handel vorgekommen.

Violette Lacke von jeder Nüance je nach dem anzuwendenden Dahliaviolett kann man auf dieselbe Weise herstellen, wie die roten Lacke mit Fuchsin nach dem bei letzterem Farbstoff gegebenen Verfahren.

Die so hergestellten violetten Lacke geben beim Digerieren mit Weingeist an denselben ihren Farbstoff ab, und die erhaltene violette Lösung verliert ihre Farbe in einigen Minuten, wenn man sie mit kaustischem Natron versetzt. Ist der Rückstand des Lackes nicht weiß, sondern blau, so kann in der Farbe auch Pariserblau enthalten sein; ist der Rückstand aber violett oder rötlich, so kann die Grundlage des untersuchten Lackes ein Rotholz- oder Blauholzlack sein, auf den noch eine violette Teerfarbe gefällt ist. In diesem Falle wird der Rest durch nicht sehr starke Mineralsäuren und Essigsäure mit roter Farbe gelöst, die, wenn auch Rotholzfarbstoff beigemischt ist, immer gelber wird, je mehr man sie verdünnt. Die durch Behandeln mit Weingeist und schwachen Säuren bleibend weißen, oder, wenn Pariserblau beigemengt war, bläulichen unlöslichen Rückstände sind auf die Natur der weißen Körper weiter zu untersuchen, wenn man Lacke von genau derselben Grundlage nachzumachen gedenkt, von welcher ihr eigentümliches Verhalten bei der Anwendung meistens abhängt.

2. Lacke aus sauren Farbstoffen.

Dieselben werden vorwiegend mittels Chlorbaryum nach einer der oben (S. 88) angegebenen Methoden ausgefällt. In Gebrauch stehen z. B. die Farbstoffe: Formylviolett *S4B* (Methode 3 oder 4), Lanacylviolett, Guineaviolett, Säureviolett von *BO* bis 10*BO* u. a.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Dieselben werden angewandt, wenn es sich um sehr widerstandsfähige Pigmentfarben handelt. Das Alizarin kann mit Eisensalzen ausgefällt und mittels Tonerdesalzen nach Rot oder mittels Chromalaun nach Braun nüanciert werden. Es lassen sich auch blaue Alizarinfarbstoffe zum Abtönen verwenden. Von den eigentlichen violetten Farbstoffen finden Anwendung: Galleïn, Gallocyanin, Chromviolett, Alizarin-Cyanin 3*R* dopp., Anthracenviolett u. a. unter Anwendung von Tonerdesalzen als Ausfällungsmittel.

III. Blaue Teerfarbstoffe und Lackfarben.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

Die basischen Farbstoffe liefern blaue Farblacke, die mehr oder weniger rotstichig sind; für reinblaue bzw. grünlichblaue Nüancen muß man sich der Säurefarbstoffe bedienen. Es seien erwähnt: Nilblau, Viktoriablau, Methylenblau, Neutralblau, Neumethylenblau, Capriblau, Cresylblau, Brillant-Cresylblau, Kristallechtblau, Indazin M u. a.

Das Verhalten der basischen Farbstoffe gegen verschiedene Reagenzien wird aus folgendem Beispiel erhellt.

a) Anilinblaue, Triphenylrosanilinsalze.

Wie schon unter den violetten Dahliafarben ausgeführt ist, fallen die substituierten Rosanilinverbindungen, welche durch Einführung von Alkoholradikalen in das Rosanilin statt Wasserstoff erhalten werden, um so reiner blau aus, je mehr Wasserstoffatome der genannten Base auf angegebene Weise namentlich durch Phenyl ersetzt werden. In den eigentlichen Anilinblauen ist das substituierende Alkoholradikal hauptsächlich Phenyl, obwohl auch statt desselben Toluyl vorhanden sein kann, welches dieselben Resultate hervorzubringen scheint. Die erhaltenen Farbstoffe sind rein blau, wenn die Substitution eine vollkommene ist, im anderen Falle haben sie einen violetten Farbenton.

Alle Anilinblaue, die in den Handel gelangen, sind einander darin vollständig ähnlich, daß sie nicht in Wasser, wohl aber in Weingeist, Holzgeist und konzentrierter Essigsäure löslich sind. Sie werden auch aus diesen Lösungsmitteln nicht kristallisiert erhalten und kommen daher nur als amorphe, bläuliche, kupferglänzende Massen im Handel vor. Sie bilden die sog. spritlöslichen Anilinblaue, welche für den Zweck der Farbenfabrikation in dieser Form sehr unbequem sind und nicht gern angewendet werden.

Die in Wasser löslichen Anilinblaue entstehen aus den ersteren durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure. Es bilden sich hierbei blaue Sulfosäuren: Triphenylrosanilinsulfosäuren oder Anilinblauschwefelsäuren, die zwar sehr viele Ähnlichkeit mit der Indigoschwefelsäure haben, gleichwohl dadurch von der letzteren unterschieden sind, daß sie aus ihrer wässerigen Lösung durch Säuren ausgefällt werden. Die genannten Sulfosäuren und deren Salze bilden das wasserlösliche Anilinblau. Auch das letztere kommt in seinen verschiedenen Varietäten nicht in Kristallen, sondern meistens in Form eines gröblichen Pulvers, oder als amorphe Masse in den Handel und hat ebenfalls einen bläulichen Kupferglanz.

Bei der unkristallinischen Beschaffenheit beider Arten von Anilinblau fehlen sichere äußere Kennzeichen ihrer Reinheit, und sie können unbestimmte Mengen löslicher indifferenter Stoffe enthalten, die sich nicht durch das Aussehen der Farbe kundgeben. Ihren Wert als Blau — abgesehen von der Nüance, die, wie bemerkt, verschieden sein kann je nach der mehr oder weniger vollständigen Substitution des Wasserstoffs in Rosanilin mit Phenyl — erfährt man daher am besten, wenn man eine gewogene kleine Quantität in Wasser bzw. in Weingeist löst, und nun den Farbstoff auf eine gewogene Menge eines passenden weißen Körpers, Kreide, Kaolin, Gips, ausfällt, wobei dann der weiße Körper um so mehr vergleichsweise tiefer und intensiver gefärbt wird, je reiner, d. h. je gehaltreicher an eigentlichem Farbstoff das Anilinblau war. Eine Bestimmung des Farbstoffs auf dem Wege der chemischen Analyse ist, weil zu kompliziert, zeitraubend und kostspielig, für praktische Zwecke nicht zu empfehlen.

Die in Wasser unlöslichen Anilinblaue sind für die Darstellung blauer Lackfarben, wie schon angegeben, viel zu unbequem. Man zieht die wasserlöslichen Farbstoffe jedenfalls vor.

b) Azulin.

Seine chemische Zusammensetzung ist nicht sicher bekannt, es entsteht jedoch durch Erhitzen von Corallin mit Anilin.

Das in Wasser unlösliche, aber in Weingeist und Äther lösliche Azulin bildet eine glänzende Masse mit rötlichem Goldreflex, die den Alkalien eine rötliche violette Farbe erteilt, sich in konzentrierter Schwefelsäure mit rotbrauner Farbe löst und daraus durch Wasser wieder gefällt wird. Unter diesen Umständen, namentlich vermöge der angegebenen Unlöslichkeit in Wasser, würde es aber zur Verwendung für Farben wenig geeignet sein. Man verwandelt es daher durch längeres Erhitzen mit Schwefelsäure in eine Form, in der es nicht mehr, wie das obige, durch Wasser gefällt wird, sondern mit der Farbe des schwefelsauren Kupferoxydammoniaks in Wasser löslich ist und ziemlich die Eigenschaften des Lyonerblaues hat. Das Azulin dient gegenwärtig zur Darstellung von Lackfarben, indem man es durch geeignete Fällungsmittel in solcher Menge auf weiße Körper niederschlägt, daß der Lack die gehörige Tiefe hat. Solche Farben kommen unter dem Namen Nachtblau im Handel vor. Wird das Blau auf Kreuzbeerenlacke oder noch besser Quercitronlacke niedergeschlagen, so entstehen die neuerdings erst im Farbenhandel ausgebotenen Nachtgrüne, welche sich namentlich gut für Theaterdekorationen eignen, übrigens aber nicht von besonderer Schönheit sind. Bei der Darstellung der Lacke hat man wie bei denen mit Lyonerblau zu verfahren.

2. Lacke aus sauren Farbstoffen.

Es gibt sehr viele Farbstoffe dieser Klasse, die sich vorzüglich zur Herstellung von Lackfarben eignen. Die meisten werden mit Chlorbaryum, einige wenige auch mit Bleisalzen ausgefällt. Folgende Farbstoffe werden mit Chlorbaryum niedergeschlagen.

Wasserblau, Alkaliblau, Reinblau 0 bis 70, Säureblau EG (bei künstlicher Beleuchtung bleibt unverändert), Ketonblau, Echtblau für Wolle, Methylblau für Baumwolle, Diphenylaminblau, konzentriertes Baumwollblau, Opalblau, Bleu de Lyon, Viktoriablau, Echtblau extra grünlich, Echtblau 0 und 5R Nr. 60, Tetracyanol V, Cyanol FF und extra, Domingoblauschwarz, Domingochromschwarz, Benzoazurin, Diaminblau, Immedialreinblau, Oxydiaminblau, Periwollblau, Patentblau, Erioglaucin u. a.

Die Patentblaue und Erioglaucine lassen sich mit Chlorbaryum allein schwer ausfällen. Mit Patentblau erfolgt die vollständige Lackbildung nur, wenn neben Chlorbaryum noch Barythydrat und Tannin zugegen sind. Bei den Erioglaucinen muß gleichzeitig etwas Zinkoxydhydrat und Tonerdehydrat gebildet werden.

Für die Ausfällung mittels schwefelsaurer Tonerde eignet sich namentlich das Wasserblau.

Einige Farbstoffe liefern mit Bleisalzen (basisches Bleiacetat oder Bleinitrat) bessere Lacke, als mit Chlorbaryum, z. B. die Cyanole (unter Mitverwendung von Tonerdenatron), Lackblau, Tetracyanol u. a.

Ziemlich viel verwendet wird die Ausfällung von Alkaliblau und Methylalkaliblau auf ein Ultramarinsubstrat.

a) Lösliches Lyonerblau, Bleu de Lyon. Lichtblau, Bleu lumière.

Es kommt als indigoblaues, wenig kupferglänzendes Pulver im Handel vor, und ist in Wasser ziemlich leicht löslich. Seine Farbe zieht im Vergleich mit den unter b) beschriebenen Alkaliblauen etwas mehr ins Violette. Seine gesättigte wässerige Auflösung, für sich auf Flächen ausgestrichen, nimmt nur einen geringen metallischen, kupferfarbigen Glanz an. In Alkohol ist es ebenfalls und noch leichter in Wasser löslich.

In starken konzentrierten Mineralsäuren löst es sich mit gelber Farbe. Diese Lösungen, mit Wasser verdünnt, nehmen erst eine grüne, dann bei weiterer Verdünnung wieder die ursprüngliche blaue Farbe an.

Natron und Kalilauge verwandeln die wässerige blaue Lösung erst in ein reineres Blau, das dann in Purpurrot übergeht, und zuletzt wird die Flüssigkeit fast ganz farblos. Es verhält sich also in dieser Beziehung noch wie Rosanilinsalze oder Fuchsin.

Seine wässerige Lösung wird durch eine Auflösung von Alaun in Wasser gefällt, aber nicht ganz, daher das Gemisch auch nicht entfärbt wird und die abfiltrierte Flüssigkeit gefärbt bleibt.

Gegen feste weiße pulverige Körper verhält es sich wie Fuchsin; namentlich färbt es Kaolin.

Mit der Auflösung von Blauholzextrakt in Wasser gibt es kaum eine Fällung, aber nach Zusatz von Eisenvitriol einen tief blauen Niederschlag, der in dünnen Lagen fast schwarz erscheint, ohne beim Trocknen metallischen Glanz anzunehmen.

Setzt man dem Gemische von Blauholzextrakt und Lyonerblaulösung eine wässerige Lösung von Alaun hinzu, so bleibt der entstandene Niederschlag bei wenig Lyonerblau violett, mit rötlichem Kupferglanz beim Trocknen; unter Anwendung von mehr Lyonerblau wird der Niederschlag blauer, bei deckendem Anstrich bräunlich mit metallischem Reflex.

Wenig Lyonerblaulösung, in die Lösung von Fernambuckextrakt gebracht, wird ganz als brauner, etwas violetter Niederschlag ausgefällt, und die Flüssigkeit läuft hellgelb vom Niederschlage ab. Bei Anwendung von mehr Blau wird der Niederschlag violett, während die Flüssigkeit gelb abläuft. Bei noch mehr Lyonerblau wird der Niederschlag violettblau, und die Flüssigkeit läuft blau ab, auch fällt dann Alaun aus derselben einen noch blaueren Niederschlag.

Mit Gelbholzextraktlösung gibt Lyonerblau einen unbedeutenden grünlichblauen, türkisfarbenen Niederschlag. Die blau bleibende Flüssigkeit, erst mit Alaunlösung, dann mit Ammoniak versetzt, gibt einen zeisiggrünen Niederschlag, nach dem Trocknen schwarzgrün, beim Zerreiben feurig zeisiggrün und mit weißen Körpern gemischt sehr ausgiebig.

Lacke von blauer Farbe mit einem Stich ins Violette lassen sich durch ein ähnliches Verfahren aus Lyonerblau herstellen, wie die roten Lacke aus Fuchsin.

Auf Tapeten kommen zuweilen Anilinblaue vor, die unter Anwendung von Lyonerblau hergestellt zu sein scheinen, indem sie dessen Nüance und übrige Eigenschaften zeigen.

b) Alkaliblaue, Nicholsonblau.

Unter diesem Namen kommen Blaue von sehr verschiedenen Eigenschaften hinsichtlich ihrer Löslichkeit, Reinheit und Nüance vor. Die geschätztesten sind die rein blauen ohne jeden Stich ins Violette, sich dem Grünlichen nähernd. Nach neueren Untersuchungen ist das Alkaliblau im wesentlichen eine Natronverbindung derjenigen Sulfosäure, welche sich, wie S. 127 bemerkt, durch Einwirkung von Schwefelsäure auf das aus Rosanilin erhaltene Triphenylrosanilin bildet. Die Nüance dieses Blaues ist daher vielleicht bedingt von einer vollständig durchgeführten Phenylierung des Rosanilins, die Löslichkeit des Farb-

stoffs und sein Verhalten gegen Alkali, aber abhängig von dem Grade, in welchem beim weiteren Verlaufe der Fabrikation die Schwefelsäure auf das Triphenylrosanilin eingewirkt hat; jedoch besteht hierüber noch keine Gewißheit. Immer aber kommt das Alkaliblau im Handel als ein mehr oder weniger kupferglänzendes Pulver in Sortimenten vor, welche von den Fabriken verschiedene Nummern oder sonstige Bezeichnungen erhalten, unter welchen man immer wieder dieselbe Qualität erhalten kann. Die Brauchbarkeit der in Rede stehenden Blaue zur Darstellung von Lackfarben läßt sich nur durch eingehendere Versuche über ihr tatsächliches Verhalten gegen solche Reagenzien und Fällungsmittel konstatieren, welche für die Farbenfabrikation überhaupt in Frage kommen, und durch so oftmalige Wiederholung dieser Versuche mit verschiedenen Sortimenten des Farbstoffs, bis die Resultate befriedigend ausfallen. Hierzu mögen die nachstehenden Versuche als Richtschnur dienen.

Die mit starker Natronlauge versetzte wässerige Lösung war in 24 Stunden etwas violetter geworden, wurde aber nicht entfärbt. Hierdurch unterscheidet sich also das vorliegende Alkaliblau wesentlich von dem obigen Lyonerblau, welches unter gleichen Umständen entfärbt wird, wie S. 129 angegeben ist.

Verdünnte Salzsäure und Schwefelsäure fällten das Alkaliblau vollständig aus seiner wässerigen Lösung. Konzentrierte Schwefelsäure löste das Alkaliblau mit gelber Farbe, die beim Verdünnen der Lösung erst grün, dann blau wurde.

Gips, Schwerspat, Kaolin färbten sich wenig in der wässerigen Lösung und wurden beim Auswaschen farblos. Versetzte man aber die Alkaliblaulösung zugleich mit Alaunlösung, so wurde auf die bemerkten festen Körper Alkaliblau gefällt und zwar mit rein blauer Farbe, ohne jeden Stich ins Violette. Die Flüssigkeit wurde dabei jedesmal entfärbt.

Alaunlösung fällte aus der wässerigen Lösung des Alkaliblaues dasselbe fast vollständig aus.

Lösungen der Metallsalze: Bleizucker, Eisenvitriol, Kupfervitriol usw., fällten aus der wässerigen Lösung alles Alkaliblau, das beim Aufstreichen einen prachtvollen roten, je nach dem Fällungsmittel etwas verschiedenen Kupferglanz annahm.

Rotes chromsaures Kali fällte das Alkaliblau aus der wässerigen Lösung gleichfalls wie die vorstehenden Salze. Aber das mit Schwefelsäure versetzte chromsaure Kali färbte die blaue Flüssigkeit sogleich braun, und es bildete sich ein schwarzer Niederschlag, der in dünnen Lagen grün erschien, wie Anilinschwarz, jedoch mit etwas ins Braune ziehender Nüance.

Die Lösung von Schwefelleber fällte die wässerige Lösung des Alkaliblaues nicht. Nach Zusatz von Schwefelsäure wurde jedoch das Alkaliblau zugleich mit Schwefel als helleres Blau ausgefällt und die Flüssigkeit völlig entfärbt.

Die Lösung von Blauholzextrakt fällte fast alles Alkaliblau aus seiner wässerigen Lösung. Der Niederschlag war braunviolett, aufgestrichen fast rein blau. Die abfiltrierte rote Flüssigkeit gab mit Alaunlösung einen blau-violetten Niederschlag, der auch nach dem Aufstreichen dieser Farbe sich dauernd zeigte, überhaupt sehr dunkel und farbenreich war.

Die Lösung von Quercitronextrakt erzeugte in der wässerigen Alkaliblaulösung einen sehr geringen blaßgrünen Niederschlag; die abfiltrierte Flüssigkeit war grün und gab mit Alaunlösung einen reichlichen grünen Niederschlag, der sehr dunkel smaragdgrün und feurig erschien. Die hiervon abfiltrierte Flüssigkeit war gelblichgrün und gab mit Bleizuckerlösung noch einen zeisiggrünen Niederschlag.

Die Lösung von Quercitronextrakt, mit Alkaliblau, dann mit Gips und nachher mit wässeriger Bleizuckerlösung versetzt, gab einen schön dunkelgrünen Lack, und die davon ablaufende Flüssigkeit war fast völlig entfärbt.

Die Lösung von Fernambuckextrakt verhielt sich gegen Alkaliblaulösung ähnlich wie die Blauholzextraktlösung. Der damit erhaltene Niederschlag war fast rein blau.

Pikrinsäure in wässeriger Lösung fällte wässeriges Alkaliblau. Der Niederschlag war blau, und die davon abfiltrierte Flüssigkeit gelb. Es wurde daher alles Alkaliblau durch die Pikrinsäure ausgefällt, die letztere zeigte jedoch hierbei im übrigen keine von dem Verhalten anderer Säuren verschiedene Wirkung.

Ein Gemisch von pikrinsaurem Natron und Alkaliblau gab nach Zusatz von Bleizuckerlösung einen schönen, jedoch sehr dunkelgrünen Niederschlag, von dem die Flüssigkeit gelb ablief, so daß mithin alles Alkaliblau gefällt wurde.

Anilingelb in wässeriger Lösung gab mit Alkaliblau keinen Niederschlag. Zugesetzter Alaun fällte das Alkaliblau, wobei die Flüssigkeit beinahe entfärbt wurde, aber der Niederschlag erschien blau.

c) Blauer Lack und grüne Lacke aus Alkaliblau.

Einen sehr schönen rein blauen, feurigen Lack erhielt man, wenn man ein Gemisch von Stärke und Kaolin oder Stärke und Kreide mit Alaun digeriert, dann Alkaliblau in wässeriger Lösung zufügt, bis die gewünschte Intensität erreicht ist. Durch den Alaun wird das Alkaliblau auf diese weißen Körper gefällt, und zwar vollständig bei hinreichendem Alaunzusatz. Der vorhandene Gips hindert die Wiederauflösung des gefällten Farbstoffs. Die Anilinblaulacke en pâte kommen für Tapetendruck von Farbenfabriken in den Handel und sind auf oben angedeutete Weise dargestellt. Von den Cyaneisenfarben unterscheiden sie sich schon durch das Ansehen.

Obgleich sich nach dem obigen Verhalten des Alkaliblaues empfehlenswerte grüne Lacke daraus herstellen lassen, so scheint doch eine Verwendung des genannten Blaues zu diesem Zwecke in Farbenfabriken noch nicht stattzufinden. Da das Alkaliblau der Einwirkung der Natronlauge ziemlichen Widerstand leistet, so müßte es namentlich mit Natron und Quercitron haltbare, auf Kalk stehende Lacke liefern.

Die Untersuchung der mit Alkaliblau oder Lyonerblau hergestellten Lacke auf ihre weißen Farbenträger geschieht am zweckmäßigsten zunächst durch Einäscherung der Lacke, d. h. durch so lange fortgesetztes Glühen derselben, bis der Rückstand weiß ist. Der letztere ist dann auf Gips, Ton, Tonerde usw. in der früher angegebenen Weise (vgl. S. 36, 44 u. 64) speziell zu prüfen. Zur Bestimmung von etwa vorhandener Stärke kocht man den Lack mit verdünnter Salzsäure, filtriert vom Rückstande ab und fällt aus dem Filtrate die als Dextrin darin gelöste Stärke durch Vermischen mit Weingeist. Enthält der entstandene Niederschlag von Dextrin zugleich etwas Farbstoff, so kann dieser durch anhaltendes Waschen mit Weingeist entfernt werden, während ein etwaiger Gipsgehalt, der jedoch immer nur gering sein kann, besonders zu konstatieren und von dem Gewichte der durch Trocknen und Wägen jenes Niederschlages bestimmten Stärke abzuziehen ist. Was die Ermittelung des Farbstoffs selbst betrifft, so wird man je nach dem Verhalten desselben gegen Lösungsmittel, Säuren, Salze und Alkali, unter Zugrundelegung der obigen Versuche, bald herausfinden, ob Alkaliblau oder Lyonerblau vorliegt. Übrigens wird man beide Farben schon an der Nüance erkennen, wenn man mit denselben behufs der Lackerzeugung bereits manipuliert, also etwas Erfahrung über ihre äußeren Eigenschaften hat. Denn die Erfahrung lehrt, daß die mit Lyonerblau erzielten Lacke stets eine ins Violette fallende Nüance haben, während die aus Alkaliblau dargestellten beinahe ins Grüne spielen.

Hat die Untersuchung den Zweck, einen gegebenen Lack nachzumachen, so genügt die obige Bestimmung der farbstofftragenden weißen Substrate neben der Ermittelung des Farbstoffs selbst, um auf dieser Grundlage unmittelbar zur Vornahme von praktischen Versuchen zu schreiten, welche dann in der Regel, sofern sie mit der erforderlichen Überlegung und bei geeigneter Abwechslung in den Verhältnissen der Materialien angestellt werden, bald zum Ziele, d. h. zur Gewinnung eines Lackes führt, dessen Eigenschaften demjenigen des Probelackes gleich sind.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Es eignen sich hierfür Alizarinblau, Alizarincyanin, Chromblau, Anthracenblau, namentlich Alizarinsaphirol, und liefern sehr lichtbeständige Pigmente.

IV. Gelbe Teerfarbstoffe und ihre Anwendung für Lackfarben.

Die Anwendung der gelben Farbstoffe ist eine ziemlich beschränkte, indem Chromgelb nicht nur beständiger, sondern auch billiger ist. Meistenteils werden sie zum Abtönen der grünen und roten Farblacke benutzt. Vielfach werden auch die grünen Pigmente aus einem blauen und einem gelben Lack dargestellt.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

Nüancen von bräunlichrotem Stich werden geliefert von Tanninorange, Chrysoidin, Homophosphin und Phosphin, von mehr oder weniger reingelber Nüance von Thioflavin T, Auramin II, O, Acridingelb u. a. m.

Phosphin.

Bei der Fuchsindarstellung erhält man unter den Nebenprodukten eine besondere Base, das Chrysanilin, welches im reinen Zustande ein amorphes, gelbes, in Wasser fast unlösliches, in Alkohol und Äther leicht lösliches Pulver bildet, und sich mit Säuren zu bestimmt charakterisierten Salzen verbindet. Aus einem solchen Chrysanilinsalze besteht im wesentlichen das Phosphin des Handels.

Alle Salze des Chrysanilins sind schön gelb, namentlich die mit den Halogenen Chlor, Brom und Jod, sowie das salpetersaure Salz, welches aus Alkohol kristallisiert werden kann und dann in rubinroten Nadeln erscheint, in Wasser aber schwer löslich ist. Man könnte vielleicht das Phosphin derart zur Lackbildung verwerten, daß man das Chrysanilin auf geeignete Weise etwa durch Fällen mit Ammoniak auf weiße Substrate niederschlägt, jedoch bietet der in Rede stehende Farbstoff keine Vorzüge vor dem hierzu bequemeren Goldgelb.

Eine gelbe oder grüne chrysanilinhaltige Farbe würde sich von solchen, die Pikrinsäure, Goldgelb oder Martiusgelb enthalten, dadurch unterscheiden, daß sie das Chrysanilin nicht an Ammoniak, wohl aber an Alkohol und Äther abgibt, und daß diese alkoholische oder ätherische Lösung beim Verdampfen einen gelben Rückstand hinterläßt, der in Wasser und Ammoniak unlöslich ist, sowie mit Salpetersäure ein saures schwerlösliches, rotgelbes Salz gibt.

2. Lacke aus sauren Farbstoffen.

Die Anzahl der mittels Chlorbaryum (mitunter auch schwefelsaurer Tonerde) ausfällbaren Farbstoffe ist eine ziemlich große und man besitzt eine ganze Reihe von Abstufungen von hellstem Zitronengelb bis zum Orangegelb. Es seien angeführt: Pikrinsäure, Naphtolgelb SL, Walkgelb OO, Indischgelb G, Diaminechtgelb, Chinagelb (sehr grünstichig), Azogelb, Viktoriagelb, Pigmentchlorin, Pigmentchromgelb (beide sehr lichtecht), Echtgelb für Lacke R, G (sehr lichtecht), Echtlichtgelb, Chinolingelb, Metanilgelb, Azosäuregelb,

Curcumeïn, Mikadogoldgelb, Mikadogelb, Chrysophenin, Curcumin W, S, Solidgelb, Tartrazin, Diacetgelb R extra u. a. m.

a) Pikrinsäure und einige Umwandlungsprodukte derselben.

Die Pikrinsäure ist das Produkt der Einwirkung von Salpetersäure auf Karbolsäure. Die Pikrinsäure wird deshalb wissenschaftlich Trinitrophenol genannt. Sie kommt im Handel in blaßgelben, fast weißen Kristallen, kleinen schuppenartigen Tafeln vor. Dieselben haben einen außerordentlich bitteren Geschmack, lösen sich nur wenig in kaltem, leichter in kochendem Wasser mit gelblicher Farbe, welche bei Zusatz von Säuren völlig verschwindet. Reine Pikrinsäure ist in Wasser vollständig löslich. Bleibt daher bei der Behandlung käuflicher Pikrinsäure mit einer hinreichenden Menge Wasser ein unlöslicher Rückstand, so ist der letztere eine Verunreinigung, meistens eine von der Bereitung anhängende harzartige Substanz. In Weingeist und Äther löst sich die Pikrinsäure leicht auf. Alkalien geben mit ihr hochgelbe Lösungen, namentlich auch Ammoniak, es scheint daher, daß die an sich farblose Pikrinsäure erst durch Aufnahme von Ammoniak aus der Luft diejenige gelbe Farbe annimmt, welche ihr als Handelsware eigen ist. Alle ihre Verbindungen mit Basen, die pikrinsauren Salze, ob löslich oder unlöslich, sind mehr oder weniger tief gelb gefärbt und detonieren bei starker Erhitzung, das Kalisalz schon durch Schlag, sehr heftig, während die Pikrinsäure selbst zwar bei schnellem und starkem Erhitzen auch verpufft, bei vorsichtiger Erwärmung jedoch unzersetzt sublimiert werden kann.

Die Lösung der Pikrinsäure in Wasser färbt tierische Stoffe: Wolle, Seide, die Haut, ohne weiteres dauernd und intensiv gelb, fällt auch den Leim in gelben Flocken.

Sie färbt Stärke ebenfalls gelb, aber alle Pikrinsäure läßt sich aus ihr mit Wasser wieder auswaschen.

Sie fällt weder Blauholz- noch Fernambuck-, noch Quercitronextraktlösung, wohl aber die Auflösung von Methylgrün.

Mit Kupfervitriollösung und Ammoniak gibt die wässerige Pikrinsäurelösung einen bemerkenswerten apfelgrünen Niederschlag.

Mit Bleizucker entsteht nach dem Versetzen mit Ammoniak ein prächtig zitronenfarbiger Niederschlag, der sich mit Methylgrün zu einem außerordentlich feurigen Grün verbindet, das einen großen Zusatz von weißen Körpern verträgt und dann auch in Öl gute Deckkraft besitzt. Mit viel weißen Körpern versetzt, nimmt auch die Explosionsfähigkeit dieser Verbindung beim Erhitzen ab.

Die wässerige Pikrinsäurelösung fällt aus einer wässerigen Lösung von Methylgrün das letztere vollständig aus; der Niederschlag ist schwer löslich in Wasser, und erscheint in höherem Grade gelb nüanciert, als das

Methylgrün. Er läßt sich ebenfalls mit viel Weiß aufmischen, ohne daß dies dem Ansehen schadet.

Über ein aus Zinkweiß und Alaun mit Pikrinsäure herzustellendes Zinkgelb war oben bei den Zinkgelben die Rede.

Versetzt man die Pikrinsäurelösung mit Eisenvitriol und irgend einer alkalischen Base: Ammoniak, Kali, Natron, Baryt oder Kalk, welche aus dem Eisenvitriol Eisenoxydul fällt, so wird durch den reduzierenden Einfluß des letzteren die Pikrinsäure in Pikraminsäure verwandelt, und es entsteht eine blutrote Flüssigkeit, nämlich die Lösung des aus der Pikraminsäure mit der zum Fällen angewendeten Base entstandenen pikraminsauren Salzes.

Indem man die blutroten Lösungen von dem gebildeten Eisenoxydhydrat abfiltriert, erhält man die unreinen Lösungen der pikraminsauren Salze. Diese geben mit Bleizuckerlösung einen braunroten Niederschlag. Er hat einige Ähnlichkeit mit dem aus alkalischen Lösungen des Goldgelbes entstehenden (s. u.), nur daß letzterer mehr zinnoberrot ist. Trennt man die Pikraminsäure aus der Bleiverbindung, so kann man sie in bräunlichen Kristallen erhalten, welche mit Alkali wieder die vorerwähnten blutroten Lösungen geben. Aus diesen, wenn sie konzentriert sind, kann man durch Salzsäure die freie Pikraminsäure als gelbes Pulver fällen, ähnlich dem Goldgelb, von dem sie sich übrigens dadurch unterscheidet, daß sie durch Zinnsalz nicht, wie das Goldgelb, entfärbt wird, sondern damit einen lederfarbigen Niederschlag gibt. Die Pikraminsäure scheint auf keine Weise in der Farbenfabrikation verwendbar zu sein.

Tröpfelt man in eine Lösung von Pikrinsäure eine Lösung von Cyankalium in Wasser, so färbt sich die Flüssigkeit purpurrot und es setzen sich bald kleine pulverförmige Kristalle eines Kalisalzes ab, das hier und da, wo es größere Flächen hat, grünen, dem Murexid ähnlichen Käferflügelglanz oder Reflex zeigt. Es ist nur wenig löslich in Wasser, färbt dasselbe aber glänzend und intensiv purpurrot. In größerer Quantität erhält man es als purpurbraunrotes Pulver, wenn man die Pikrinsäure mit wässerigem Cyankalium in hinreichender Menge und lange genug digeriert. Dieses Kalisalz enthält eine neue Säure, die sog. Isopurpursäure, welche nicht ohne Zersetzung von den Basen abgeschieden werden kann.

Das vorbeschriebene isopurpursaure Kali würde, wenn nicht sein hoher Herstellungspreis im Wege stände, vermöge seiner spezifischen Schwere und geringen Löslichkeit in kaltem Wasser, zu Farbenzwecken wohl geeignet sein, da es an sich eine schöne braune Farbe bildet, die weitere sehr schöne Nüancen von Braun beim Vermischen mit Blau oder Gelb gibt und ziemlich viel Zusatz von weißen Körpern verträgt. Weniger günstige Resultate gibt das isopurpursaure Kali mit Fällungsmitteln. Seine wässerige Lösung wird zwar mit Alaun, Kupfervitriol und Bleizucker purpurrot gefällt, jedoch würde nur der mit letzt-

genanntem Salze erzielte Niederschlag als schöne purpurrote Farbe behufs wirklicher Verwendung allenfalls genügen. Da aber der Preis auch dieser Farbe im Verhältnis zu ihrer Intensität viel zu hoch ist, so wird sie ebensowenig reüssieren als das isopurpursaure Kali selbst.

Isopurpursaures Ammoniak kommt als Grenat soluble zu Färbereizwecken im Handel vor, wird jedoch nur wenig angewendet.

Außer dem im II. Teil angeführten Gelb (dem pikrinsauren Tonerdezinkoxyd) sind die mit der Pikrinsäure herzustellenden gelben Farben nicht sehr intensiv, kommen auch viel teurer als andere, und haben außerdem den Nachteil, daß bei künstlichem Lichte ihre Farbe fast ganz verschwindet. Dagegen ist die Pikrinsäure sehr anwendbar, um die Grüne, die mit Anilinblau hergestellt sind, zu nüancieren. Ferner ist sie, wie vorgenanntes Zinkgelb, anwendbar, um dem Guignetschen Grün eine gelblichere Nüance zu erteilen, wozu aber auch die übrigen Zinkgelbe mit gleichem oder mehr Vorteil anwendbar sind. Mit Pikrinsäure allein gefärbte Lacke werden nicht hergestellt.

Prüfung auf Pikrinsäure. Ob Pikrinsäure in einer gelben oder grünen Farbe vorhanden ist, erfährt man bei Zusatz von Salzsäure, welche die durch Pikrinsäure verursachte Färbung völlig und sogleich verschwinden macht. Die mit Pikrinsäure oder deren Verbindungen ins Gelbe nüancierten Grüne werden hierbei also blauer, vorausgesetzt, daß nicht das Blau oder Grün selbst von der Salzsäure angegriffen wird, wie z. B. Guignetsgrün. Man kann dann auch die Gegenwart von Pikrinsäure auf die Weise nachweisen, daß man sie durch Behandeln der Farbe mit Ammoniakflüssigkeit auflöst und die Lösung mit Cyankaliumlösung versetzt, wobei alsbald die oben beschriebene purpurrote Färbung unter Bildung von isopurpursaurem Kali erscheint.

b) Goldgelb.

Ein gelber Farbstoff, wahrscheinlich im wesentlichen aus Binitrokresol bestehend, kommt unter dem Namen Goldgelb entweder als orangegelbes Pulver in etwas feuchtem Zustande, oder als graugelbes Pulver in sehr trockenem Zustande in den Handel. Das Goldgelb hat folgende Eigenschaften:

Als trockenes Pulver verpufft es beim Erhitzen. Es löst sich in Wasser ziemlich leicht, mehr in Weingeist. Die Lösungen sind schön orangerot. Aus der wässerigen Lösung scheint es durch alle, auch schwache Säuren gefällt zu werden. Die Niederschläge sind satt hochrotgelb.

Alkalien und wässeriges Ammoniak lösen es weit mehr als Wasser. Die Lösungen erscheinen ähnlich purpurrot gefärbt, wie die Lösungen des Corallins in Alkalien. Es scheint zur Nüancierung des Kaiserrots ins Orange demselben in geringen Quantitäten beigemischt zu werden.

Gegen feste pulverförmige Körper mineralischen Ursprungs zeigt der in Wasser gelöste Farbstoff nur eine geringe Anziehung. In der wässerigen Auflösung verteilter Gips, ebenso Kaolin, nehmen die Farbe nicht besser auf, als daß sie beim Waschen auf dem Filter wieder farblos werden.

Stärke färbt sich dagegen in der Flüssigkeit goldgelb und die Farbe widersteht dem Auswaschen.

Alaun fällt die kalte wässerige Auflösung des Goldgelbs nur unbedeutend. Fügt man Ammoniak nicht im Überschuß hinzu, so entsteht anscheinend ein gelber Niederschlag; derselbe verliert aber seine gelbe Farbe, welche lediglich von eingeschlossener Flüssigkeit herrührt, beim Auswaschen vollständig wieder.

Bleizucker gibt in wässeriger Goldgelblösung gar keinen Niederschlag. Bei Zusatz von Ätznatron entsteht ein zinnoberroter, der aber nach dem Trocknen eine hoch orangerote Farbe annimmt.

Versetzt man die wässerige Goldgelblösung erst mit Alaun, dann mit essigsaurem Baryt, so wird der gefällte schwefelsaure Baryt schön gelb gefärbt, und behält die Farbe auch beim Auswaschen. Wendet man statt des essigsauren Baryts essigsaures Bleioxyd und Alaun an, so zeigt das hierbei gefällte schwefelsaure Bleioxyd ein gleiches Verhalten, wie der vorgenannte schwefelsaure Baryt.

Versetzt man die wässerige Lösung des Goldgelbs mit Zinnsalzlösung, so entsteht ein weißer Niederschlag, und die Flüssigkeit wird durch die reduzierende Wirkung des Zinnsalzes ganz entfärbt. Zugesetztes Alkali ruft die Farbe nicht wieder zurück, sie ist völlig zerstört.

Durch Schwefelkalium wird die gelbe Farbe der Goldgelblösung ähnlich wie durch Alkalien ins Purpurrote verwandelt; nach Zusatz einer Säure, welche Schwefelwasserstoffgas entwickelt, wird auch hier die Farbe durch Reduktion zerstört. Eisenoxydulhydrat, in der Flüssigkeit gefällt, scheint ebenso, aber langsamer zu wirken.

Ein Gemisch von chromsaurem Kali und Schwefelsäure scheint auf die wässerige Lösung ohne Einwirkung zu sein.

Goldgelblösung gibt mit Kupfervitriol keinen, nach Zusatz von Ammoniak einen grünen Niederschlag, der beim Auswaschen grün bleibt, aber nicht schön ist.

Goldgelblösung fällt wässerige Leimlösung nicht.

Eine Mischung von Pikrinsäure und Goldgelb gibt mit Leimlösung einen orangeroten flockigen Niederschlag, der auch beim Waschen die Farbe behält.

Die Auflösung von Fernambuckextrakt in Wasser, mit wässerigem Goldgelb gemischt, gibt wenig braunroten Niederschlag; die davon filtrierte Flüssigkeit mit Alaun, dann mit Natron versetzt, gibt einen feurig hochroten Niederschlag, der aber beim Auswaschen die gewöhnliche Farbe mit Tonerde dargestellter Fernambucklacke annimmt und alles Gelb auswaschen läßt.

Die wässerige Lösung von Blauholzextrakt gibt mit Goldgelblösung keinen, nach Zusatz von Alaun einen violetten Niederschlag.

Goldgelb fällt aus der wässerigen Lösung von Methylgrün ein viel gelberes, aber zugleich olivenfarbiges Grün von vielem Feuer, und Stärke, die mit Goldgelb gefärbt ist, nimmt auch Methylgrün auf. Doch stehen diese Grüne denen an Lebhaftigkeit nach, welche Pikrinsäure und Methylgrün oder Quercitronlack mit Methylgrün und Lyonerblau liefern.

Hieraus erhellt, daß man das Goldgelb allenfalls zur Darstellung gelbgefärbter stärkehaltiger Lacke und zur Nüancierung von grünen Farben anwenden könnte, daß aber dieser Farbstoff im ganzen durchaus keine hervorragende Eigenschaften zeigt, um eine Empfehlung desselben für die Lackbereitung zu rechtfertigen.

c) Martiusgelb, Manchestergelb, Binitronaphtol, Naphtolgelb.

Sein chemischer Charakter ist der einer Säure und es bildet demgemäß mit Basen bestimmt charakterisierte schön gefärbte Salze. In den Handel gelangt es teils als solches, d. h. als Binitronaphtol, teils als das auf folgender Seite erwähnte Kalk- oder Natronsalz des Binitronaphtols. Das Martiusgelb als Binitronaphtol bildet ein orangegelbes, kristallinisches Pulver, das in Wasser, selbst in kochendem, fast unlöslich, aber auch schwer löslich in Alkohol, Äther und Benzol ist. Es löst sich dagegen leicht in den ätzenden Alkalien und alkalischen Erden, ebenso in den kohlensauren Alkalien, aus welchen es die Kohlensäure austreibt, und bildet damit orangerote Flüssigkeiten, welche beim Verdampfen die entsprechenden trockenen, ebenso gefärbten, auch in Alkohol löslichen Verbindungen hinterlassen. Bei Zusatz von Säuren zu den alkalischen Lösungen, oder bei Zusatz von Salmiak zu der ammoniakalischen Lösung wird es wieder in orangegelben Flocken ausgeschieden.

Die alkalischen Lösungen dieses Martiusgelb (Binitronaphtols) können also im allgemeinen zweckmäßig benutzt werden zur Ausfällung desselben auf weiße indifferente Substrate, die man entweder gleichzeitig fällt, wie Tonerde, oder nur in die zu fällenden Lösungen einrührt, wie Stärke, Gips, Kaolin. Die oben bemerkte fast gänzliche Unlöslichkeit des aus Binitronaphtol bestehenden Martiusgelb in Wasser befördert den Fällungsprozeß und die Adhäsion an den Substraten, während die außerordentliche Färbekraft des in Rede stehenden Farbstoffs und seine Haltbarkeit für die Lackerzeugung sehr günstige Eigenschaften bilden. Je nach der Quantität des Martiusgelb, die man auf den Farbenträger fällt, wird der entstandene Lack hell zitronengelb, oder tief goldgelb. Bei der schon angedeuteten großen Intensität des Farbstoffs kann man damit stets eine bedeutende Menge der weißen Substrate gelb färben. Man rührt

letztere in die alkalischen Lösungen ein, und fällt dann entweder mit Überschuß von Alaun, oder ohne diesen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure, bis zu dem Absetzen der gelben Niederschläge. Werden die gelben Lacke bei einer gewissen Quantität des angewendeten Gelbs noch nicht hinreichend intensiv, so kann man auf dieselbe Weise noch mehr Farbstoff darauf fällen, bis der Zweck erreicht ist.

Von allen gelben Teerfarben ist das Martiusgelb die passendste, um gelbe Anilinlacke darzustellen.

Ein wasserlösliches Martiusgelb kommt gleichfalls sehr häufig im Handel vor. Dasselbe ist in der Regel das Kalksalz, seltener das Natronsalz des obigen in Wasser unlöslichen, nur aus Binitronaphtol bestehenden Martiusgelb. Wegen der explosiblen Natur der Binitronaphtolsalze werden diesen löslichen Martiusgelbe selten trocken, sondern meistens als feuchter Teig abgegeben. Fällt man aus der wässerigen Lösung der Kalkverbindung den Farbstoff mit Alaun oder mit verdünnter Schwefelsäure, so wird natürlich dem Niederschlage zugleich Gips beigemischt.

Die Gegenwart von Martiusgelb in einem gelben Lacke oder in einem grünen, der etwa mit einer blauen Teerfarbe oder mit Methylgrün gefällt ist, läßt sich daran erkennen, daß das Martiusgelb bei Behandlung des Lacks mit Alkalien gelöst und aus dieser Lösung durch Zusatz von Säure gelb gefällt wird. Hierdurch unterscheidet sich der in Rede stehende Farbstoff von der Pikrinsäure, während die alkalische Lösung des Martiusgelb schon vermöge ihrer gelben Farbe von der unter gleichen Umständen bereiteten Lösung des Goldgelbs, die, wie oben bemerkt, rote Farbe hat, leicht unterschieden werden kann. Daß außer den drei Gelben: Pikrinsäure, Martiusgelb und Goldgelb, in einem gelben oder grünen Lacke oder einer Farbe noch andere Gelbe ähnlicher Art vorhanden sind, ist aber wohl anzunehmen. Würde durch die obige Behandlung eines grünen Lacks mit Alkalilauge auch der blaue Farbstoff ausgezogen und derselbe seine Farbe dabei völlig einbüßen, so könnte Lyonerblau im Lack vorhanden sein. In diesem Falle kommt auf Zusatz einer Mineralsäure zu der alkalischen Lösung bei Gegenwart von Martiusgelb die grüne Farbe, bei Gegenwart von Pikrinsäure nur die blaue Farbe zum Vorschein. Goldgelb ist auch bei der gleichzeitigen Auflösung des blauen Farbstoffs an der roten oder rotbraunen Färbung der ungesäuerten alkalischen Lösung zu erkennen.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Als Farbstoffe für diesen Zweck stehen zur Verfügung Alizaringelb A, G und GG, Galloflavin, Flavazol, Beizengelb u. a.

V. Grüne Teerfarbstoffe und Farblacke.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

Die Lacke der basischen Farbstoffe mit Tannin zeichnen sich durch keine besondere Brillanz aus, so daß sie nur wenig angewendet werden, während diejenigen mit arseniger Säure sehr lebhaft sind, jedoch nur in besonderen Fällen zur Verwendung gelangen dürfen. Zum Nüancieren können ebenfalls blaue oder gelbe Tanninfarbstoffe verwendet werden, vorzugsweise z. B. das Thioflavin T. Die üblichsten Farbstoffe sind Brillantgrün, Methylgrün, Äthylgrün, Solidgrün P und O, Caprigrün 2 GN, Laubgrün, Malachitgrün u. a. m.

Ein besonderes Verfahren ist die Darstellung von sog. Kalkgrün, d. h. kalkechten Pigmentfarben. Dasselbe läßt sich nach einigen Methoden herstellen und zwar:

1. durch Anrühren einer kalten Lösung von Solidgrün oder Brillantgrün mit Grünerde, wobei der Farbstoff ohne weiteres kalkecht fixiert wird; man nüanciert mit Thioflavin T;

2. durch kombinierte Fällung mittels Tannin und Chlorbaryum. 100 kg Schwerspat werden mit Wasser angerührt und dann nacheinander unter gutem Rühren mit Lösungen von z. B. Capriblau GON, Mikadogelb und Brillantcresylblau versetzt. Die Ausfällung erfolgt durch sukzessives Hinzufügen von 50 Liter Tanninlösung (1:10) und 75 Liter Chlorbaryum (1:10);

3. durch Färben von Kaolin und Ocker mit Äthylgrün. 50 kg Kaolin werden mit 400 Liter Wasser angerührt und durch Einleiten von Dampf bis zum Sieden erhitzt. Während des Anwärmens läßt man zu der Mischung unter Umrühren 70 Liter Natronlauge hinzufließen, die 7 kg Natronlauge von 40° Bé enthält, und rührt dann noch 20 kg fein geschlämmten Ockers hinzu, worauf das Kochen noch 1/4 Stunde fortgesetzt wird. Alsdann wird langsam unter Rühren eine Lösung von 2 kg Äthylgrün in 100 Liter Wasser einlaufen gelassen und mit 300 Liter einer 2proz. Eisenchloridlösung versetzt, bis die alkalische Reaktion der Flüssigkeit neutral geworden ist.

a) Aldehydgrün.

Man gewinnt es gewöhnlich aus Aldehyd (hergestellt aus Alkohol und Schwefelsäure) und schwefelsaurem Rosanilin durch Einwirkung von unterschwefligsaurem Natron.

Das Aldehydgrün kommt im ganzen selten im Handel vor, entweder en pâte oder als trockenes, amorphes, schön grünes Pulver. In Wasser ist es unlöslich, löslich dagegen in Essigsäure und Alkohol zu schön grünen Flüssigkeiten. Mit Schwefelsäure kann es gleichfalls gelöst werden. Diese Lösung ist dann orangegelb, und Wasser scheidet das Aldehydgrün wieder unverändert aus.

Die bemerkten Lösungen des Aldehydgrüns würde man zwar benutzen können, um daraus den Farbstoff auf weiße, als Farbensubstrate geeignete Körper niederzuschlagen, also in der gewöhnlichen Weise grüne Lacke daraus herzustellen; tatsächlich findet aber das Aldehydgrün keine Anwendung zur Lackfabrikation. Es kann auch hierzu schon deswegen nicht empfohlen werden, weil es teurer ist als das nachfolgend beschriebene Methylgrün, welches ungeachtet seines billigeren Preises zur Lackerzeugung noch geeigneter erscheint. Dagegen wird das Aldehydgrün in der Färberei zur Erzeugung geschätzter Farben auf Wolle und Seide verwendet.

b) Jodgrüne. Methylgrüne.

Diese grünen Farbstoffe sind ihrer Entstehung nach im allgemeinen Umwandlungsprodukte oder Verbindungen der S. 124 u. f. abgehandelten Violette (Hofmanns Violett, Dahlia usw.), also methylierter Rosaniline, und bilden sich teils als Nebenprodukte bei Gewinnung der genannten Violette, teils und hauptsächlich aber werden sie aus dem Hofmannschen Violett, dem Trimethylrosanilin, durch methodisch bewirkte Umwandlungs- und Verbindungsprozesse besonders hergestellt. Erfolgt die Umwandlung unter Anwendung von Jodmethyl, so resultieren gewöhnlich jodhaltige, grüne Farbstoffe, die Jodgrüne, während unter Benutzung anderer, nicht jodhaltiger Methylverbindungen jodfreie Farbstoffe, die Methylgrüne, erhalten werden.

Nur die letztere Gattung der Grüne, das jodfreie Methylgrün, wird uns hier beschäftigen, da es bei gleicher Schönheit wie das Jodgrün billiger ist als dieses, und deshalb sowie wegen seiner für die Verwendung zu Färbereizwecken vorteilhaften Eigenschaften eine weit ausgedehntere Benutzung findet.

Das Methylgrün kommt in so verschiedener Reinheit in den Handel, daß sein Preis um das Zwanzigfache variiert. Dementsprechend ist ferner seine chemische Zusammensetzung im Speziellen abweichend. In der äußeren Form seines Vorkommens und der handelsmäßigen oder technischen Bezeichnung des in Rede stehenden Grüns unterscheidet man zwei Gattungen desselben. Es bildet entweder grüne goldglänzende Kristalle von wechselnder Größe bis zu fein kristallinischem Pulver und heißt dann gewöhnlich Methylgrün, oder es gelangt als unkristallinisches Pulver unter der Bezeichnung Grünpulver in den Handel. Im allgemeinen ist es vorteilhaft, nur die kristallinischen Sorten anzuwenden, da die anderen häufig gefärbten Zucker oder Dextrin enthalten, so daß ihr Wert erst durch zeitraubende Versuche ermittelt werden muß. Das Verhalten des Methylgrüns in seinen verschiedenen Formen ist im allgemeinen folgendes:

Das Methylgrün hat die günstige Eigenschaft, daß es sich in Wasser, und zwar schon in kaltem in ziemlicher Menge, noch mehr in warmem mit grüner

Farbe löst, so daß man es gewöhnlich als wasserlösliches Methylgrün bezeichnet. Ebenso ist es in Weingeist löslich. In konzentrierten Mineralsäuren löst sich das Methylgrün mit tief gelber Farbe; die Lösungen nehmen aber beim Verdünnen mit hinreichendem Wasser die grüne Farbe der reinen wässerigen Lösung wieder an.

Kali, Natron und ätzendes Ammoniak färben die wässerige Methylgrünlösung erst mehr blau, dann violettrötlich, und in einigen Stunden ist sie fast farblos oder nur gelblich. Durch Neutralisation dieser Flüssigkeit mit einer Säure wird jedoch die ursprünglich grüne Farbe wieder hergestellt. Es scheint hiernach, daß nach Analogie der Rosanilinsalze auch im Methylgrün eine in Verbindung farbengebende, jedoch an sich und ursprünglich farblose Base enthalten ist.

Gegen feste weiße Körper, welche man für andere Lackfarben als farbentragende Substrate anwendet, hat es nur eine geringe Flächenanziehung.

Schwerspat und Gips als gemahlene Mineralien nehmen aus der wässerigen Lösung gar keine Farbe auf. Kaolin und Stärke nehmen mehr davon auf, aber die hervorgebrachte Farbe ist nicht grün, sondern eher türkisblau.

Alaun, Zinnsalz und Bleizucker geben keine Niederschläge, verändern aber die Farbe der Lösung mehr ins Blaue.

Die wässerige Auflösung des Blauholzextraktes gibt mit Methylgrünlösung einen reichlichen Niederschlag. Die Flüssigkeit wird stark entfärbt. Der Niederschlag ist dunkel grünlichblau, nimmt aber beim Trocknen keinen Metallglanz an. Versetzt man das Gemisch zugleich mit Alaun, so entsteht ein dunkler blaugrüner Niederschlag, der in dicker Schicht einigen Metallglanz zeigt.

Die Auflösung des Quercitronextraktes in Wasser gibt mit Methylgrünlösung einen dicken, voluminösen, flockigen Niederschlag von sehr dunkler, smaragdgrüner Farbe, der, mit weißen Körpern vermischt, noch ein Grün gibt, das sich an Schönheit und Glanz mit Guignetsgrün vergleichen läßt.

Mischt man Quercitronlösung mit viel Kaolin und Alaun, dann mit Methylgrünlösung, so entsteht ein sehr schön grüner Lack. Er ist rein grün, nur heller, als der vorhergehende. Die von der letzteren Farbe abtropfende Mutterlauge gibt, mit Bleizuckerlösung versetzt, noch einen viel schöneren Lack, von noch größerem Feuer, als die im II. Teil (S. 408 f.) beschriebenen aus Guignetsgrün hergestellten Viktoriagrüne und Permanentgrüne.

Eine Mischung von Quercitronextraktlösung und Gips, erst mit Methylgrün, dann mit Bleizuckerlösung versetzt, gibt eine dunklere, übrigens ebenso schöne, prachtvolle grüne Farbe, wie vorhin. Die abtropfende, grünlichgelbe Flüssigkeit gibt, mit Bleizucker und Alaun versetzt, einen helleren, grünlichgelben Lack.

Fernambuckextraktlösung gibt mit Methylgrünlösung wenig Niederschlag, der schmutzig olivengrün ist.

Pikrinsäure fällt aus der Lösung von Methylgrün dieses letztere vollständig als mehr grüne, sehr dunkle Farbe aus.

Aus Methylgrün und Quercitronextrakt lassen sich, wie vorstehende Versuche ergeben, grüne Lacke darstellen, die an Schönheit alle übrigen grünen Lackfarben übertreffen und mit Rücksicht auf die S. 20 erörterte Unveränderlichkeit der Quercitronlacke bei Lampenlicht auch den letzteren Vorzug im Vergleich mit anderen grünen Farben haben. Die Herstellung solcher Methylgrünlacke kann daher mit Recht empfohlen werden und folgendermaßen geschehen. Der durch Quercitronextrakt gefärbte gelbe Lack aus Kaolin oder Gips und Alaun hat die Eigenschaft, sich mit dem Methylgrün zu einer unlöslichen Verbindung zu vereinigen. Man kann also entweder erst die gelben Quercitronlacke bereiten und diese dann Methylgrün aufnehmen lassen, oder man mischt die Quercitronlösung mit der Methylgrünlösung und den weißen Körpern und fällt noch mit Alaun oder Bleizucker, welcher letztere auch neben Alaun zugefügt werden kann.

Mit pikrinsaurem Bleioxyd vereinigt sich Methylgrün ebenfalls zu einer prachtvollen grünen Farbe, die das Feuer des Schweinfurtergrüns noch übertrifft. Um sie herzustellen, fällt man erst Bleizucker mit pikrinsaurem Ammoniak, letzteres in geringem Überschuß angewendet, und digeriert dann die gelbe Farbe mit einer wässerigen Lösung von Methylgrün, bis zur Erreichung der gewünschten Nüance.

Auch mit Kreuzbeerenlack, auf welchen man Methylgrün fällt, entweder mit Pikrinsäure oder mit Gerbsäure, erhält man prachtvolle grüne Lacke.

2. Lacke aus sauren Farbstoffen.

Für billige grüne Lackfarben steht ein einfaches Verfahren im Gebrauch, das darin besteht, daß man ein Gemisch von sauren gelbem Farbstoff mit einem blauen basischen mittels Chlorbaryum gemeinschaftlich ausfällt. Das Verfahren ergibt zwar schöne Lacke, die aber den Nachteil haben, nicht lichtbeständig zu sein und sich beim Trocknen oder nach dem Stehen in angeteigtem Zustande beim Waschen zu zersetzen, wobei die Farbe ein gelblich gesprenkeltes Aussehen annimmt.

Ein viel mehr empfehlenswertes Verfahren ist das Übersetzen von farbig gebildetem Farblack aus sauren Farbstoffen mit einem basischen. Es werden z. B. Metanilgelb oder Naphtolgelb S mittels Chlorbaryum ausgefällt und dann mit Malachitgrün unter gutem Rühren versetzt. Besser ist es noch, nachträglich mit einer Tanninlösung zu versetzen, wodurch die Fixierung des basischen Farbstoffes eine vollständigere wird.

Die sauren Grünfarbstoffe sind meistens Sulfosäuren der basischen Triphenylmethanfarbstoffe und liefern mit Chlorbaryum ziemlich vollständige Ausfällungen, die beständigsten und lebhaftesten Lacke werden jedoch erhalten, wenn die Barytlacke noch nachträglich mit Tannin-Brechweinstein behandelt werden.

Als die gebräuchlichsten sauren Farbstoffe seien angegeben: Säuregrün 000 (wird nüanciert mit Citronin A oder Säureblau EG), Säuregrün extra konz. 130 (wird nüanciert mit Chinagelb), Guineagrün (wird nüanciert mit Chinolingelb), Lackgrün BW u. a. Vielfach bewährt hat sich die kombinierte Ausfällung mit Chlorbaryum und Tonerdesulfat z. B. bei Guineagrün.

Von speziell mit basischem Bleiacetat ausfällbaren Farbstoffen sei genannt das Naphtolgrün B.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Diese Lackfarben werden nur selten dargestellt; gebräuchlich sind z. B. diejenigen aus Alizaringrün, Alizarin-Cyaningrün G extra, Diamantgrün, Coerulein, Gambin und Elsaßgrün (die beiden letzteren Farbstoffe als Eisenlacke).

VI. Braune Farbstoffe und Lackfarben.

1. Lacke aus basischen Farbstoffen.

Im Handel befindet sich eine Anzahl von basischen Farbstoffen, die indes allein nur selten zur Lackherstellung verwendet werden. Es seien genannt: Tanninbraun, Vesuvin, Manchesterbraun EE, Bismarckbraun (die drei letzteren sind chemisch identisch), Chrysoidin FF u. a. Einige davon, wie Manchesterbraun, lassen sich ohne weiteres auf Ocker fixieren. Die gewöhnliche Ausfällungsmethode ist jedoch die mittels Tannin. Selbstverständlich können die übrigen basischen Farbstoffe, wie Safranin, Thioflavin T usw., zum Nüancieren benutzt werden.

2. Lacke aus sauren Farbstoffen.

Unter den Säurefarbstoffen, die mittels Chlorbaryum (mit oder ohne Tonerdesalzen) ausgefällt werden, seien erwähnt: Echtbraun D (Säurebraun), Oxydiaminbraun G, Echtbraun L, Säure-Xanthin G, Mikadobraun 3 GO, Naphtolbraun T.

Gewöhnlich werden die Braunlacke aus roten Säurefarbstoffen und braunen, auch grauen basischen Farbstoffen, z. B. Bismarckbraun, Rubin (Fuchsin), Safranin, Nigrosin hergestellt, indem man die letzteren zu der Lösung des Säurefarbstoffs vor der Ausfällung hinzufügt. Ein gemeinsames Auflösen der beiden Farbstoffarten führt dagegen zu schlechten Resultaten.

Je tiefer der Braunlack ausfallen soll, desto dunkler muß der rote Säurefarbstoff gewählt werden; wird aber dieser letztere, z. B. Echtrot O, allein angewendet, so entbehren die Lacke der Leuchtkraft und es empfiehlt sich daher, einen gewissen Prozentsatz an einem brillanten Scharlach, z. B. 3 R, hinzuzufügen. Statt den Säurefarbstoff mit basischem zu nüancieren, kann man den letzteren auch als fertige Pigmentfarbe hinzufügen; in diesem Falle sind die Lackfarben viel beständiger.

3. Lacke aus beizenziehenden Farbstoffen.

Die eigentlichen braunen Beizenfarbstoffe, wie Anthracenbraun u. a., werden zur Lackbildung kaum angewendet. Dagegen findet das Alizarin für die Darstellung von braunen Krapplacken Anwendung.

Braune Krapplacke kommen weniger in trockener Gestalt im Handel vor, als in verarbeiteter: als „Ölfarben in Tuben für Kunstmaler“ oder als Wasserfarben, Aquarellfarben, ebenfalls in Tuben, Näpfchen oder in Kästchen von Zinnfolie. Diese braunen Lacke können auf zweifache Weise leicht erhalten werden: einmal aus den unter Alaunzusatz gewonnenen Garancinabkochungen, welche nach vorgängigem Zusatz von etwas Eisenvitriol mit kohlensaurem Natron zu fällen sind, ferner durch Fällung einer Lösung von Alizarin und Natron mit einem Gemische von Alaun- und Eisenvitriollösung. Die Lacke werden um so dunkler und schwarzbraun, je mehr der Eisenvitriol vorwaltet.

Rotbraune Lacke gibt Chromalaunlösung, wenn man dieselbe mit in Natron gelöstem Alizarin fällt, und

sehr feurige rotbraune Lacke erhält man, wenn man ganz so verfährt, wie bei der obigen Darstellung der roten Krapplacke mit Alizarin, aber das Chlorcalcium durch eine äquivalentmäßige Menge von Chlorzink oder schwefelsaurer Magnesia ersetzt.

Übrigens sind die braunen Krapplacke, welche unter dieser Bezeichnung in Gestalt von Öl- oder Aquarellfarben im Handel vorkommen, nicht immer Krapplacke, sondern oft bloß Kompositionen von roten Krapplacken und sehr fein geriebenen gebrannten Mangan- und Eisenoxydfarben. Letztere lasieren wie wirkliche Lacke und zeigen die bei den eigentlichen braunen Krapplacken sehr geschätzte Haltbarkeit gegen Licht und andere äußere Einwirkungen in noch höherem Grade als jene Lacke selbst.

Wird beabsichtigt, einen gegebenen Krapplack nachzumachen, so gelangt man am sichersten zum Ziele, wenn man die von Öl oder Gummi durch Auswaschen (siehe unten Aquarell- und Ölfarben in Tuben) befreiten Farben zunächst auf die Art ihres Farbstoffs und die übrigen Bestandteile näher untersucht, ehe

man zu Versuchen der Nachbildung schreitet. Kali- und Natronlauge lösen den Farbstoff des Krapplacks und die Tonerde auf, lassen aber ungelöst zurück die dem Lacke zugesetzten Eisen- und Manganoxydfarben, beziehungsweise das Eisenoxydhydrat aus dem zum Fällen brauner Lacke angewendeten Eisenvitriol, ferner etwaige andere fremde Zusätze mineralischer Natur. Die Lösung ist nach dem S. 35 f. angegebenen Verfahren weiter zu untersuchen, während der Rückstand nach Maßgabe einer methodischen Analyse zu bestimmen ist.

VII. Schwarze und graue Teerfarbstoffe und Lackfarben.

Die schwarzen Lackfarben werden aus künstlichen Farbstoffen selten hergestellt, da sich ein volles Schwarz auf diese Weise nicht erzielen läßt. Meistens werden Lampenruß, Elfenbeinschwarz mit den Farbstoffen nüanciert, d. h. als Substrat verwendet, wofür die Säurefarbstoffe verwendet werden können. Als basischer Farbstoff für graue Nüancen sei erwähnt das Metamingrau M. Mit Chlorbaryum lassen sich ausfällen: Säureschwarz FHA, Domingoblauschwarz, Domingochromschwarz, Nigrosin, Naphtolschwarz 6 B, Diamintiefschwarz SS u. a.

Dritter Abschnitt.

Die Anwendung der Lackfarben.

A. Zur Herstellung von Malerfarben usw.

Darüber ist im II. Teil das Nötige ausgeführt worden.

B. Zur Herstellung von Saftfarben.

Wenige der erwähnten Malerfarben und Farbenpräparate können zur Bereitung von Saftfarben angewendet werden. Unter Saftfarben versteht man nämlich mit Gummi oder einer gummiartigen Materie angemachte Wasserfarben, mit denen man Karten, Kupferstiche, Steindrücke koloriert, so daß das Schwarze noch durch die Farben hindurchscheint, welche also nur durchsichtiger Natur, aber nicht deckend sein dürfen. Es können folglich als farbige Körper für Saftfarben nur die sogenannten lasierenden Farbenlacke oder solche Farben angewendet werden, die sich durch irgend ein Lösungsmittel auflösen lassen. Die Auflösung wird mit Gummi versetzt, was dann die Saftfarbe liefert. Ihre Zahl ist aber klein und die Darstellung der Saftfarben geht meistens von anderen Farbstoffen aus, als von schon fertigen Malerfarben; ich werde die Hauptsache davon hiermit im Zusammenhange anführen.

Weiße und schwarze Saftfarben werden nicht angewendet, das Weiß bildet stets der Grund selbst, und das Schwarz bildet der Druck.

Gelbe Saftfarben werden am bequemsten hergestellt, indem eines der früher angegebenen Rohmaterialien, die zur Bereitung gelber Lacke dienen, mit wenig Alaun ausgekocht wird. Die Abkochung wird mit Gummi oder Malzdecoct oder Zucker und Gummi versetzt und zur gehörigen Konsistenz eingedampft.

Als blaue Saftfarbe ist der blaue Carmin ganz geeignet, der sich in Wasser auflöst und den man ebenso mit einer hinreichenden Menge Gummi, Zucker und Gummi oder Malzextrakt versetzt.

In gewissen Fällen läßt sich auch Pariserblau zur Herstellung von blauer Saftfarbe anwenden; man setzt dem teigförmigen frischen Pariserblau einige Prozente Oxalsäure zu, wodurch es löslich wird, und versetzt es dann ebenso wie vorhin mit Gummi.

Grüne Saftfarben erhält man von jeder beliebigen Nüance von Blaugrün bis zu Gelbgrün durch Vermischen der gelben mit den blauen Saftfarben. Das Kreuzbeerendecoct, mit einigen Prozenten Alaun eingedampft, gibt ein bräunlichgrünes Saftgrün, dessen Farbe durch wenig Indigocarmin in ein reines Grün gehoben wird. Chromalaun, längere Zeit gekocht und mit Gummi versetzt, gibt ebenso eine schöne grüne Saftfarbe für sich allein. Eine mit Gummi versetzte Lösung von kristallisiertem Grünspan läßt sich gleichfalls gebrauchen.

Rote Saftfarben erhält man, 1. weniger schöne durch Abkochung der Rothölzer in kupfernen Kesseln, Vermischen des Decocts mit wenig Gummi und einigen Prozenten Alaun; 2. die schöneren erhält man durch Auflösen von Carmin in Ammoniak und Versetzen mit Gummi, oder durch Benutzung der Krappfarbstofflösung, von welcher bei der Krapplackbereitung die Rede war, unter Zusatz von Ammoniak und Vermischen mit Gummi.

Violette Saftfarben erhält man durch Versetzen eines Blauholzdecocts mit wenig Ammoniak, oder eines Fernambuckdecocts mit eisenhaltigem Alaun oder Alaun mit wenig Eisen- oder Kupfervitriol, wodurch sehr verschiedene Nüancen erzielt werden.

Braune Saftfarben gibt es in großer Auswahl. Ein wässeriges Decoct von Ruß gibt eine braune Farbe. Zucker für sich erhitzt wird immer brauner, der noch lösliche Teil desselben gibt eine schöne Saftfarbe. Lakritzensaft, mit Gummi versetzt, kann gleichfalls als Saftfarbe gebraucht werden, ebenso eine Abkochung von Catechu.

Durch Vermischen von brauner Saftfarbe mit roter kann man rotbraune, durch Mischung von gelber mit brauner Saftfarbe gelbbraune Töne erzielen usw.

Seit der Entwickelung der Teerfarbenfabrikation hat sich die Anzahl der Farbstoffe, welche zum Kolorieren, z. B. von Landkarten, geeignet sind, ungemein vermehrt, indem dazu alle in Wasser löslichen Teerfarben, wenn man sie mit etwas Gummi versetzt, benutzt werden können, einige auch in ihrer ammoniakalischen Lösung. Andere Teerfarbstoffe, die schwieriger in reinem Wasser, mehr aber in weingeisthaltigem Wasser löslich sind, können auch in letzterer Lösung verwendet werden.

Fuchsin in Weingeist gibt ein schönes Rot, welches man auch, jedoch in abweichender Nüance, mit wässerigem Eosin, Kaiserrot, Safranin und Cerise

erhält. Weingeistiges Corallin gibt Orangegelb, ebenso ammoniakalisches Corallin und das unter den roten Teerfarbstoffen angeführte Orangerot.

Die verschiedenen Sorten Dahlia geben alle Violettnüancen bis Blau. Sie lösen sich hinreichend in Wasser, um sowohl Tinten als Farben zum Kolorieren zu geben.

Zu Blau eignen sich die wässerigen Lösungen von Lyonerblau und Alkaliblau. Zu Grün die Methylgrüne. Zu Gelbgrünen kann man die weingeistige Lösung von Orangerot, Martiusgelb, oder von Goldgelb oder Aurin oder Corallin mit weingeistiger Methylgrünlösung mischen, wodurch man verschiedene Nüancen von Grün erhält.

In derselben Weise können die alkoholischen Lösungen von Braun und Schwarz, Nigrosin, wie überhaupt die meisten Teerfarbstoffe zur Herstellung von Saftfarben angewendet werden, teils mit, teils ohne Zusatz von Gummi, welches sich jedoch in alkoholischen Flüssigkeiten nicht löst.

Da die Teerfarben alle von der Holzfaser und Papierfaser sehr fest gebunden werden, so geben sie bei der Anwendung zum Kolorieren hinreichend scharfe Ränder (auch ohne Gummi) und die Farbe verbreitet sich nicht beim Feuchtwerden. Aber es leiden einige dieser Farben stark am Licht, z. B. das Fuchsin, und das ist wohl der einzige Grund, weshalb manche sonst so schöne Teerfarbstoffe für den in Rede stehenden Zweck nicht anderen Farbstoffen, die man seit alten Zeiten als Saftfarben verwendet, vorgezogen werden.

Auch aufgelöste Metallsalze, z. B. die Lösungen von Chromoxyd, Chromalaun, Grünspan, andererseits von Kobaltoxydul, Kobaltchlorür usw., welche gefärbt sind und wovon letztere sogar ihre Farben je nach der Temperatur wechseln (sympathetische Tinten), hat man wohl zum Kolorieren usw. empfohlen. Aber solche Salze sind für die gedachten Zwecke deshalb ungeeignet, weil sie, wenn auch nicht gleich, so doch allmählich das Papier angreifen und zuletzt zerstören.

C. Zum Bemalen der Konditorwaren.

Zu diesem Zwecke sollte der Konditor überhaupt keine fertigen Farben kaufen. Denn sind auch viele der bisher abgehandelten Farben nicht eigentlich giftig, so hat gleichwohl der Konditor bei der unsicheren Benennung der Farben, ferner bei oft unreinlicher Behandlung, welche dieselben in Fabriken und bei Kaufleuten erleiden, hinsichtlich der Beschaffenheit einer gekauften Farbe durchaus keine Sicherheit. Die Teerfarben namentlich sollten überhaupt nicht zu Konditoreizwecken angewendet werden. Sind dieselben auch neuerdings nicht mehr arsenhaltig und leicht arsenfrei herstellbar, so weiß man andererseits keineswegs schon mit Bestimmtheit, wie diese kompliziert und abweichend zusammengesetzten organischen Verbindungen auf den menschlichen Organismus

wirken, ob sie gegen den letzteren sich indifferent verhalten. Selbst die oft als unschädlich aufgeführten Farben dürfen nicht aus solchen Kaufläden bezogen werden, in welchen zugleich andere und giftige Waren gehalten werden, denn man ist nicht sicher, ob nicht durch Nachlässigkeit, durch Verstäubung, durch Gebrauch unreiner Geräte, Farbenlöffel, Wagschalen oder unreinen Papiers die Farbe verunreinigt sei.

Der Konditor kann seine Farben nach Art der Saftfarben mit leichter Arbeit selbst herstellen. Er bereitet sich in Glas- oder Porzellangefäßen, oder in größerem Maßstabe in verzinnten kupfernen Kesseln, Abkochungen von Kreuzbeeren, Quercitron, Cochenille, Blauholz, versetzt sie mit Alaun und verdickt die gefällte Farbe gehörig mit Gummi, Caramel oder Dextrin. Zu Gelb wendet er außerdem mit Vorteil Safran an, zu Blau Indigocarmin. Braun erhält er durch Schmelzen und Erhitzen von Zucker und Auflösen desselben, wenn er hinreichend dunkel geworden ist. Zu Schwarz kann feiner Flatterruß dienen. Als Bronzen sollten nur die echten Bronzen verwendet werden. Zu Grün verwendet der Konditor Mischungen von Indigocarmin und Gelb. Zur Verdickung der Farben ist Stärke, Dextrin oder Gummi anzuwenden. Zum Nüancieren kann Ammoniak benutzt werden, wobei Niederschläge entstehen, die in der Flüssigkeit fein verteilt bleiben. Er kann sich sogar sämtliche Lackfarben im kleinen herstellen, nur darf er die Fällung der Farben nicht mit Salzen der Schwermetalle, sondern nur unter Anwendung von Alaun bewirken. Von Erdfarben können die meisten angewendet werden, wenn sie aus vorsichtiger Hand kommen, denn die darin enthaltenen Bestandteile, welche selbst in starken Säuren schwer löslich sind, können, verzehrt, in geringer Menge kein Unheil verursachen. Bei Verwendung und Einkauf von Kreide gebraucht man die Vorsicht, nachzusehen, ob sie nicht etwa in alte Bleiweiß- oder Zinkweißfässer verpackt war, so auch bei den übrigen Erdfarben, ob sie sich nicht in solchen Fässern befinden, welche früher zum Transport anderer Farben gedient haben. Die aus Farbholzniederlagen genommenen Farbhölzer, Cochenille usw. spült man vor der Verwendung sorgfältig mit Wasser ab, und beobachtet in jeder Hinsicht, daß nicht zufällig fremde Stoffe mit ins Spiel kommen, die der Gesundheit nachteilig sein können.

Alphabetisches Sachregister

für die Bände I bis III.

(Die römischen Zahlen bedeuten den Band, die arabischen die Seite.)

A.

B.

C.

D.

E.

F.

H.

J (i).

J (j).

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

U.

V.

W.

Ankündigungen
empfehlenswerter Firmen

in

J. G. Gentele's Lehrbuch
der Farbenfabrikation

Dritter Band



Die Ankündigungen sind zusammengestellt unter Verantwortlichkeit der Verlagsbuchhandlung

Alphabetisches Verzeichnis der Inserenten.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.

[Dr. Wilh. Elbers, Die Bedienung der Arbeitsmaschinen.]

mehr, der Tendenz der Arbeit entsprechend, in kurzen Zügen ein zusammenhängendes Bild der heute bei der Herstellung bedruckter Baumwollstoffe zur Anwendung gelangenden Methoden gegeben, soweit dieses notwendig war, um die Rolle zu kennzeichnen, welche die Arbeitsmaschinen bei der Ausübung der Methoden spielen. Durch die Fortlassung alles nebensächlichen und praktisch heute weniger wichtigen Materials wird das Bild ein einheitliches und geschlossenes, um so mehr, als auch der Spinnerei- und Webereibetrieb in dem Rahmen, wie diese Arbeitsprozesse bei der Herstellung bedruckter Baumwollstoffe in Betracht kommen, berücksichtigt worden ist. Die Anschaulichkeit der Darstellung wird sehr gefördert durch eine größere Zahl von Stoff- und Druckproben. Die Auswahl derselben ist mit großer Sorgfalt bewirkt worden; es kam dem Verfasser nicht darauf an, möglichst viel Farbstoffe und Rezepte vorzuführen, sondern die Arbeitsmethoden in ihren Richtlinien zu kennzeichnen und für die meisten der zurzeit wichtigen Methoden ein Beispiel vorzuführen. Dieser Teil des Werkes ist also im wesentlichen nach den Grundsätzen bearbeitet worden, welche für die Erteilung eines für weitere Kreise bestimmten technologischen Fachunterrichts maßgebend sein müssen. Bei der Beschreibung der Arbeitsmaschinen ist die Vorführung des Zwecks und der Arbeitsweise nach Möglichkeit in den Vordergrund gestellt worden. Die Darstellung stützt sich vorwiegend auf aus der Praxis stammende Konstruktionszeichnung und auf photographische Abbildungen solcher Maschinen, welche betriebsfertig oder in Betrieb befindlich sind. Der Schwerpunkt der Arbeit liegt in den in besonderen Abschnitten zusammengestellten Vorschriften für die Bedienung der Arbeitsmaschinen und Ausübung der Fabrikationsmethoden. Hier hat der Verfasser die in verschiedenen Fabriken und vor allem während langjähriger Leitung des eigenen Betriebes nach dieser Richtung gesammelten Erfahrungen niedergelegt. In diesen Vorschriften wird jedesmal unter Bezugnahme auf den voraufgegangenen beschreibenden Text übersichtlich zusammengestellt, welche Punkte seitens des Meisters und des Arbeiters bei der Bedienung der Arbeitsmaschinen zu beachten, und zum Teil auch, welche Maßnahmen seitens des Betriebsbeamten und Koloristen zu ergreifen sind, um mit den Maschinen rationell zu arbeiten und ein gutes Fabrikat hervorzubringen. Eine originelle Ergänzung erfahren diese Vorschriften durch eine Reihe von Fehlertafeln, welche eine photographische Wiedergabe der erfahrungsgemäß am häufigsten vorkommenden Fehler enthalten. Dieser wichtigste Teil des Werkes, die sogenannten „Vorschriften“ und „Bedienungsvorschriften“, wird nicht nur dem Interesse des Fachkoloristen begegnen, sondern er enthält gewiß auch manche Anregung für alle die Kreise, welche sich den weiteren Ausbau der Arbeitsmaschinen und Arbeitsmethoden dieses Industriezweiges, sei es auf maschinellem oder auf farbentechnischem Gebiete, zur Aufgabe gemacht haben. Wir kommen vielleicht auf dieses interessante Werk noch einmal zurück.



Ausführliches Verlagsverzeichnis kostenlos.

